NUOVI STUDI
DELLA
STAZIONE CHIMICO - AGRARIA SPERIMENTALE DI UDINE

PUBBLICAZIONE N. 18

ALVISE COMEL

I TERRENI DELLA ZONA INFERIORE DELLA BASSA PIANURA FRIULANA

NUOVI STUDI
DELLA
STAZIONE CHIMICO - AGRARIA SPERIMENTALE DI UDINE

PUBBLICAZIONE N. 18

ALVISE COMEL

I TERRENI DELLA ZONA INFERIORE DELLA BASSA PIANURA FRIULANA

PREMESSA

Per poter considerare esaurito il rilevamento geoagronomico generale della pianura friulana urgeva affrontare lo studio dell'ultimo suo lembo, corrispondente alla zona inferiore della Bassa pianura.

Infatti dopo i primi saggi eseguiti nel 1899 su una zona di pochi chilometri quadrati in Comune di S. Giorgio della Richinvelda, e di quelli successivi riferentisi alle Tavolette « Udine » (1900), « Tricesimo » (1908) ed ai dintorni di Cividale del Friuli (1909), lo studio geoagronomico della pianura friulana andò estendendosi alla zona delle risorgive fra Tagliamento e Torre (1925), all'Alta pianura del Friuli occidentale (1934), a quella del Friuli centro-orientale (1939) e alla zona della Bassa pianura friulana fra Tagliamento e Livenza (1940) [1]*. Non rimaneva più da rilevare, per conseguenza, che l'estremo lembo meridionale della pianura, sul quale nel 1925 era stato bensì preannunciato uno studio geoidrologico e agronomico, ma che poi sembra non abbia più avuto corso.*

Decisi pertanto di iniziare su questo comprensorio il rilevamento generale dei terreni, inquadrandone la genesi e le caratteristiche pedologiche fondamentali, in modo da poter offrire allo studioso la continuità del rilievo con le zone soprastanti già pubblicate.

La grave crisi verificatasi nella consistenza numerica del personale a disposizione di questa Stazione, che nel maggio 1957 si ridusse ad una sola unità, non permise di eseguire contemporaneamente lo studio chimico dei terreni ed i dettagli di quello geoagronomico con la tradizionale procedura, ma costrinse di rimandare a tempi migliori questa parte integrativa dello studio.

---

[1]) COMEL A., *Gli studi geoagronomici in Friuli.* Atti dell'Accademia di Scienze Lettere e Arti di Udine. 1945-48. S. VI. Vol. IX. Udine, 1949.

Il territorio esplorato comprende le Tavolette « Aquileia », « S. Giorgio di Nogaro », « Palazzolo dello Stella » e « Latisana ».

E' costituito da un corpo centrale corrispondente alla vecchia pianura würmiana deposta dalle correnti fluvioglaciali del Tagliamento; da un lembo marginale occidentale corrispondente ad un tratto dell'ala sinistra del cono di deiezione postglaciale del Tagliamento e da un lembo orientale composto da vari elementi costruttivi dovuti al Torre, al Natisone e all'Isonzo.

E' mia intenzione di illustrare in un primo tempo questi vari lembi, procedendo da oriente ad occidente, e poi trarne ragionate conclusioni sulla loro interdipendenza cronologica e su altri argomenti che scaturiranno dall'esame compiuto.

ALVISE COMEL

I TERRENI DELLA ZONA INFERIORE DELLA BASSA PIANURA FRIULANA

I. - DESCRIZIONE DEI TERRENI DELLA ZONA INFERIORE DELLA BASSA PIANURA FRIULANA

1. - I TERRENI POSTGLACIALI DELL'ISONZO

Il cono postglaciale dell'Isonzo si apre a ventaglio presso Gradisca ed investe sulla sinistra dell'attuale corso fluviale tutto il Territorio di Monfalcone.

Sulla destra le acque si riversavano ancora impetuose fino al Torre, come lo denotano le scarpate che corrono con direzione E-SO poco a sud di Romàns d'Isonzo. Raggiunta la linea di questo corso d'acqua, che allora molto probabilmente era appena tracciata da un più modesto corso corrispondente all'attuale Iudrio, che confluiva in posizione più a monte dell'attuale foce del Torre (circa a q. 20 a nord di Villesse), le acque dell'Isonzo deviavano a mezzogiorno investendo Ruda, Villa Vicentina e tutta la zona situata a oriente di Aquileia.

Evidentemente è il tratto più vicino al fiume quello che più lungamente ha subito gli effetti delle periodiche piene, mentre con lo spostarsi a ponente prevalgono le azioni di rimaneggiamento ed eventualmente di rivestimento di precedenti alluvioni.

Sul territorio di spaglio, poi, sono riconoscibili linee di rotta, o di deflusso, più comunemente o intensamente percorse, e plaghe intermedie o remote lasciate più lungamente indisturbate.

Il colore delle alluvioni sabbioso-limose dell'Isonzo è biancastro per l'alta percentuale dei carbonati e per la forte compartecipazione dei bianchi elementi dei calcari del Dachstein.

Il contributo delle torbide del Vipacco e del Torre, ricche di sottili materiali argillosi derivati dal disfacimento delle rocce marnoso-

arenacee eoceniche dei complessi collinosi che attraversano, o che sono apportati dai loro confluenti, imprimono un tono giallastro tanto più forte quanto maggiore è il loro contributo.

Se poi si tiene presente che nei deflussi, specie di grande piena, le acque degli affluenti non si mescolano immediatamente con quelle del corso principale, ma proseguono, talora per chilometri, affiancate, ne risulta che i terreni situati a valle della confluenza, sulla corrispondente sponda, verranno inondati e quindi cosparsi con prevalente compartecipazione di materiali dell'affluente.

Ciò spiega perchè in destra Isonzo le alluvioni che si trovano a sud della foce del Torre possono avere, come effettivamente hanno, tinta più giallastra del consueto, senza con ciò costituire sospetto di maggiore antichità.

L'intensità della tinta giallognola risalta maggiormente allo stato umido, specie in occasione dell'aratura; nei periodi siccitosi estivi, invece, in superficie si accentua il tono chiaro, biancastro.

Carattere prevalente dell'alluvione deposta in destra Isonzo è quella di essere costituita da un limo sabbioso cosparso di ciottoli. Per lo più essi sono radi, ma a tratti infittiscono e fanno passare il terreno a ghiaia. Prevale quest'ultima a monte di Villesse ove si connette con recenti deflussi dell'Isonzo; più a valle, invece, nella zona rivierasca costituisce più piccole aree che alternano con altre a terreni più profondi e più ricchi di sottili particelle sabbioso-limose.

Le alluvioni sono molto calcaree notandosi percentuali medie oscillanti sul 50%, con forte predominio del carbonato di calcio su quello di magnesio. I terreni sono poveri di solfo, fosforo, azoto e sostanza organica; possiedono maggiori quantità di potassa, tuttavia non in misura sufficiente per un'intensa coltura. La reazione si mantiene su esponenti subalcalini.

Limiti dell'espansione alluvionale postglaciale dell'Isonzo verso ponente

Nel settore di Villesse la separazione delle alluvioni recenti, postglaciali, dell'Isonzo dalle altre, più antiche, che qui risalgono al Würmiano, è semplice e netta. La scarpata che corre a nord di Villesse limita il piano superiore, ferrettizzato, da quello inferiore, con le recenti alluvioni dell'Isonzo.

Più a ponente oggi il Torre interrompe l'antica unità costruttiva di quest'ala destra del cono di deiezione postglaciale dell'Isonzo, e vi compie un considerevole rimaneggiamento.

Fra Villa Vicentina e Pertèole la transizione alle alluvioni del Torre-Natisone si pone in chiara evidenza e si effettua dopo una breve zona di transizione.

I terreni ghiaiosi di Villa Vicentina lungo il rettifilo che porta a Scodovacca vanno progressivamente arricchendosi di particelle sabbioso-limose ed acquistando tinte più giallognole. Puntando verso Capo di sopra e S. Niccolò i ciottoli diminuiscono ulteriormente; in corrispondenza dell'incrocio con la strada che guida a Mortesins l'argillosità del terreno e la tinta gialla vanno prendendo netto sopravvento, tanto da costituire in breve un prezioso materiale argilloso che alimenta una fornace di laterizi. Lo scavo del terreno in tal modo sfruttato si spinge considerevolmente verso settentrione e sul fondo melmoso, irregolarmente boscato, ristagna l'acqua.

Verso Pertèole continuano i terreni argillosi gialli, a tratti tenacissimi, a tratti, invece, cosparsi con radi ciottoli. Siamo dunque ormai completamente in zona estranea alle recenti alluvioni dell'Isonzo ed il passaggio è avvenuto a sud-est delle fornaci di Mortesins vicino all'incrocio con la strada che proviene da S. Niccolò.

Da Villa Vicentina a Terzo di Aquileia volgendo a mezzogiorno, fino all'incontro con la S. S. della Venezia Giulia N° 14 i terreni si mantengono molto uniformi: sono sabbioso-limosi, chiari, cosparsi di pochi ciottoli. Volgendoci ora verso Terzo d'Aquileia per la strada campestre che corre poco a sud della S.S., per meglio osservare le caratteristiche dei terreni, notiamo come questi, vicino « Pontisel » (Km. 114) si fanno dapprima più compatti; poi, all'altezza di Malborghetto, più giallognoli, ed infine giallastri presso la Roggia Mortesina e oltre, fino a Terzo.

Il passaggio fra i due tipi alluvionali contigui non è dunque brusco, ma si sviluppa gradualmente su una fascia di terreno larga circa due chilometri.

Da S. Valentino di Fiumicello a Monastero le alluvioni dell'Isonzo, prevalentemente sabbioso-limose, chiare, con ciottoli sparsi, si mantengono tali fino alla risorgiva Marignolo. Al di là la tinta si fa lievemente più giallognola, per ritornare chiara presso Mazzoletta in corrispondenza di un tronco di altra risorgiva rettificata da canali artificiali; ancora più oltre, alla Colombara, troviamo affioramenti ghiaiosi; poi, in contrada S. Zili i terreni divengono nettamente giallastri, sabbioso-argillosi, con pochi ciottoli sparsi qua e là. Ritornando a S. Valentino per la strada più alta, presso S. Egidio i terreni vanno riacquistando un tono più chiaro che si accentua ulteriormente procedendo a oriente.

Più a mezzogiorno, *da S. Lorenzo al ponte di Tiel*, i terreni prevalentemente sabbiosi e chiari attestano la loro dipendenza dall'Isonzo. Va tuttavia messa in rilievo la tinta giallastra di una plaga di S. Lorenzo che accompagna un tratto di strada verso S. Valentino. Ne vedremo più oltre il probabile significato. Fra il ponte di Tiel ed Aqui-

leia, all'inizio i terreni sono sabbiosi biancastri, poi la tinta pur mantenendosi fondamentalmente chiara, spesso diviene grigiastra e cenerognola quale probabile effetto di un passato periodo di ristagno delle acque; pertanto non permette una precisa valutazione per i nostri intendimenti.

Da quanto esposto si rileva che i limiti fra le alluvioni postglaciali dell'Isonzo e quelle degli altri corsi d'acqua, oggi suoi affluenti, Torre-Natisone, non è netto, ma avviene mediante una fascia di transizione larga in media due chilometri. I limiti estremi non dovrebbero spingersi oltre il bivio di S. Niccolò-Mortesins, la Roggia Mortesina ed il Fiume di Terzo; quelli più ristretti, che abbiamo tracciato sulla Carta, passerebbero dal citato bivio, per Pontisel, S. Egidio, Monastero, Aquileia. A nord di S. Niccolò i limiti divengono ancora più incerti per il rimaneggiamento effettuato fino in tempi recentissimi dalle piene del Torre-Natisone riversantisi da settentrione con alluvioni molto simili a quelle dell'Isonzo, specie a valle della loro attuale confluenza.

Caratteristiche della zona vicina alla riviera destra dell'Isonzo.

Da quanto sopra esposto si è indirettamente appreso che la zona mediana dell'ala destra delle costruzioni postglaciali dell'Isonzo, che si stende fra Villa Vicentina e Fiumicello con le sue borgate di S. Antonio, S. Valentino e S. Lorenzo, è costituita da terreni sabbiosi-limosi biancastri o leggermente giallognoli; ciottoli sono ovunque presenti, ma distribuiti in ordine sparso con infittimenti e rarefazioni locali; non hanno, nel complesso, particolare importanza agraria.

Vicino all'Isonzo, invece, la ghiaiosità si accentua. A sud della foce del Torre, tuttavia, non si osserva più l'uniforme distesa di cospicue masse ghiaiose, corrispondenti ad antiche vie di deflusso dell'Isonzo, similmente a quanto avviene nel settore di Villesse; ma, pur potendo costituire continuità di deposito, la ghiaia alterna in superficie con sabbia e limo dando luogo a dorsali (grene) o locali affioramenti che talora si distendono pure a piccola profondità sotto esigue coperture sabbioso-limose.

Le caratteristiche pedologiche di questa zona possono essere messe in evidenza percorrendo la strada, vicina all'Isonzo, che si snoda fra Ruda, Papariano e l'Isola Morosini.

Si può così constatare che, passato il Torre, verso Ruda i terreni sono ancora sabbioso-limosi, di tinta chiara, ove più ove meno giallognola, e cosparsi con pochi ciottoli. Presso Ruda si accentua per breve tratto la ghiaiosità; poi riprende il tipo prevalentemente sabbioso-limoso con ciottoli, fino a sud del cimitero di Ruda, ove fra q. 9 e q. 10 la ghiaiosità rincrudisce. In località « Commenda » i terreni si

fanno più zollosi e giallognoli; poi, in contrada Armelino, nuovi affioramenti di ghiaia si susseguono più rapidamente fino alla linea ferroviaria e, con più frequenti intermezzi sabbioso-limosi, fino a Belicona. Più a sud le aree sabbioso-limose vanno prendendo il sopravvento; in esse i ciottoli di cui sono cosparse sono talora radi, talora più fitti. Vicino all'Isonzo si delinea pure qualche antico ramo del fiume, oggi isterilito a causa dell'arginatura che ha ristretto l'originaria ampiezza del letto dell'Isonzo. In corrispondenza di questo ramo morto la superficie del terreno è ondulata e prevalentemente ghiaiosa. La località Giarón, situata nelle sue adiacenze ha un significato molto eloquente in riguardo.

Procedendo per lo stradone che porta ad Isola Morosini i terreni, pur ancora sempre cosparsi di ciottoli, hanno una fisionomia sabbioso-limosa con predominante tinta biancastra. Anche tutta la vasta distesa di terreni che ammantano l'Isola Morosini ha gli stessi caratteri: è cioè sabbioso-limosa biancastra, cosparsa qua e là con pochi ciottoli, che solo raramente costituiscono qualche vena di ghiaia. La tinta biancastra del terreno contrasta con quella più giallognola delle contrade poste più a settentrione; quasi certamente ciò è dovuto al fatto che qui è cessata l'influenza rivierasca della confluenza del Torre le cui alluvioni ormai completamente assorbite da quelle più cospicue dell'Isonzo, venivano disperse sul piano in rapporti proporzionali più omogenei, che sono di forte subordinazione rispetto a quelle dell'Isonzo.

Questo fatto serve altresì a convalidare la supposizione che la tinta più chiara dei terreni che abbiamo visto distendersi lungo certe risorgive, prima fra le quali la Marignolo-Tiel, possano rappresentare vie battute anche recentemente da rami di piena delle acque isontine, senza tuttavia costituirne il letto normale di deflusso, perchè in questo caso ben più importanti dovrebbero essere le traccie del passaggio. E' dunque tutto un interessante campo di ricerca che si apre allo studioso di questi problemi.

2. - I terreni del Cervignanese

Parlando dei limiti occidentali delle alluvioni postglaciali dell'Isonzo si è visto come a ponente di un allineamento passante in gran parte per la roggia Mortesina ed il Fiume di Terzo si stendano terreni sabbioso-argillosi giallastri, se pur sempre ancora cosparsi da radi ciottoli. Alle volte la presenza di quest'ultimi è tanto sporadica da chiedersi se essi siano effettivamente autoctoni, oppure invece di apporto accidentale con i lavori agresti (letame). Comunque i terreni cambiano completamente fisionomia; sono profondi, di cosiddetto medio impasto, ossia nè sciolti, nè tenaci; sono notevolmente calcarei,

ma in misura molto minore che non nell'attigua zona di diretta influenza dell'Isonzo. Le percentuali più comuni oscillano sul 30%, alle volte superandole, più spesso però standosene al di sotto. La reazione si mantiene anche qui su esponenti subalcalini, mentre la ricchezza in elementi fertilizzanti aumenta lievemente.

Queste alluvioni che si spingono fino all'Aussa, e forse oltre, passando insensibilmente a quelle di più diretta influenza tilaventina, sono state deposte, od almeno rimaneggiate in superficie, dal Torre-Natisone.

Per meglio comprendere l'azione di questi due corsi d'acqua dobbiamo risalire ai tempi della fase regressiva dell'espansione würmiana dei ghiacciai.

Nella fase anaglaciale, ossia di massima espansione, il ghiacciaio del Tagliamento bloccava lo sbocco della valle del Torre; le acque di quest'ultimo, che faticosamente uscivano lambendo il ghiacciaio, si univano a quelle di disgelo, ben più potenti, del ghiacciaio stesso costituendo corpo unico con esse.

Nella fase cataglaciale, il ritiro del ghiacciaio tilaventino lasciò libera la via al deflusso delle acque del Torre che, riversandosi sul piano, probabilmente ancora associate ad altre di fusione glaciale dell'attiguo Tagliamento, diedero inizio al terrazzamento della pianura precedentemente deposta abbozzando nel contempo un nuovo più recente cono di deiezione fra l'attuale scarpata di Vergnacco-Ribis-Adegliacco ed il Malina.

Più a valle le sottili alluvioni cominciarono a deporsi già alla altezza di Pradamano iniziando la costruzione della Bassa pianura della fase cataglaciale würmiana e del Postglaciale antico.

Non sappiamo se le alluvioni del Torre siano riuscite a costruire anche il basamento dei terreni del Cervignanese, oppure se queste più antiche alluvioni spettino a più vecchie correnti fluvioglaciali del Tagliamento scendenti da Palmanova, oppure dell'Isonzo od anche del Natisone.

Nel Postglaciale le acque del Torre e del Natisone si riversarono ripetutamente sul precedente territorio di spaglio e raggiunsero certamente anche il Cervignanese rimaneggiandolo od anche ricoprendolo con le loro torbide; non abbiamo tuttavia elementi sufficienti per valutare in modo preciso l'entità di tali apporti. I ciottoli che si rinvengono nelle campagne attraversate dallo stradone Scodovacca-Terzo ci parlano dell'impetuosità di queste correnti, mentre i ricordi delle recenti grandi piene ci attestano la possibilità di ben maggiori effetti. Il 25 settembre 1864, ad esempio, le acque di inondazione che invasero Aiello, S. Vito di Crauglio e Strassoldo non risparmiarono i magazzini di Cervignano; quelle del 20 settembre 1920, straripate a Viscone, scendevano con una corrente ben distinta per Ialmicco, Nogaredo,

S. Vito al Torre, Crauglio, Tapogliano, Aiello, Molin di Ponte, Alture, Saciletto, disperdendosi più oltre nelle varie rogge.

La campagna Cervignanese, nel complesso piatta, verso l'Aussa va abbassandosi con accentuato dolce declivio dando l'impressione di aver qui subito un'estesa blanda erosione. Tale avvallamento si distingue nettamente a ponente della rotabile Cervignano-Macello-C. Dolce-C.li Fornasir-Strada Cain.

Si è detto che la fisionomia pedologica del Cervignanese nel complesso è molto uniforme; nella parte alta (settentrionale) tuttavia, si riesce a distinguere un prevalere di terreni argillosi; in quella orientale i terreni sono più abbondantemente cosparsi di ciottoli, mentre a mezzogiorno (a valle di Muruzzis) si rileva una maggiore scioltezza e tinte più chiare; poi sfumano nella zona di bonifica di Aquileia.

3. - La zona archeologica di Aquileia

Nel complesso delle alluvioni postglaciali dell'Isonzo e Natisone-Torre, ho ritenuto utile di tenere distinta la zona di Aquileia, per un fatto nuovo che qui è venuto a sovrapporsi o a schierarsi accanto alle forze naturali costruttrici della pianura. Si tratta delle macerie residue dell'antica gloriosa città romana fondata nel 183 (o 181) a.C., distrutta nel 452 dagli Unni capeggiati da Attila, nuovamente devastata dai Longobardi nel 568 quando ancora era in pieno anelito di ripresa, e decaduta definitivamente per mancanza di funzione storica quando gli eventi determinarono il crollo dell'impero romano. Il consecutivo interrimento dei canali, il disalveare delle acque, l'abbassamento del suolo, l'impaludamento della contrada e la malaria portarono al secolare successivo abbandono di questa area riducendo Aquileia ad una triste borgata che oggi il progresso della civiltà fa riprendere vita, serenità ed austerità.

Le pietre più grosse e squadrate degli antichi palazzi e delle mura presero ben presto la via dell'esilio, caricate sui barconi degli incettatori. Aquileia costituì infatti per secoli una « cava di pietre » per le nuove costruzioni che sorgevano lungo il litorale adriatico e così sparirono dalla loro sede originaria. Le pietre minori trovarono a lor volta altra utilizzazione. Rimasero i rottami; pietre e soprattutto una quantità ingente di frammenti di laterizi e di cocci di terra cotta. Essi costituirono in alcuni punti metri di spessore, specie nel settore di Aquileia-Monastero. Impastati in superficie a materiali terrosi costituiscono oggi per estese plaghe il terreno agrario, la matrice e il substrato dei bei campi di grano e degli orti di Aquileia.

Anche la superficie del suolo spesso non è piana, ma ondulata per le vicende passate e per l'accumulo delle macerie.

Nel rilevamento dei terreni dell'Aquileiese ho pertanto ritenuto necessario, interessante e utile distinguere la zona in cui si rinvengono quantità più o meno cospicue di questi cocci che attestano un più intenso rimaneggiamento umano delle originarie alluvioni. Essi ci danno così, indirettamente, la superficie dell'area più intensamente abitata nel lontano periodo della civiltà romana.

I limiti di questa plaga si possono tracciare collegando i punti ritenuti limite percorrendo le principali strade che irradiano da Aquileia.

A ponente fino al Ponte Rosso, sul Fiume Terzo, la superficie del suolo è irregolare ed i terreni sono grigi, cosparsi di cocci, di frammenti di mattoni e di pietre; così pure aggirando Aquileia e spingendosi fino alla confluenza del Fiume Terzo col F. Natissa, i terreni sono ricchi di questi rottami, che praticamente scompaiono al di là coll'aprirsi della zona di bonifica.

Verso oriente la zona a rottami, a nord est di Monastero, sorpassa di poco il bivio « Colombara »; in direzione C. Bianca cessa praticamente alla « Strazonara ».

A mezzogiorno, seguendo lo stradone che porta a S. Lorenzo di Fiumicello, dopo circa 500 m i cocci sono ormai pressochè scomparsi. La strada che guida al Canal Tiel, passando per C. Boscat e per Rigonatto è ormai fuori zona.

A settentrione, verso Contrada S. Zili, la zona a rottami sfuma rapidamente nei terreni sabbioso-limosi giallognoli di alluvione; verso Ronchetti, invece, essa si estingue del pari rapidamente in terreni sabbioso-limosi chiari; verso Terzo di Aquileia lungo la già Via Iulia Augusta, la presenza di rottami si protende oltre i resti dell'antica porta della Città e la stessa risorgiva trasversale di C.se Morona, per diradare in seguito rapidamente verso Terzo, ove praticamente scompaiono.

Evidentemente non si possono dare caratteristiche generali sulla composizione chimica di questi terreni. Per vasti tratti, tuttavia, è presumibile che esse siano molto affini a quelle dei terreni circonvicini in quanto che la presenza dei cocci costituisce solo un elemento accessorio, aggiuntivo, ma inerte, all'originale alluvione.

Solo in corrispondenza dei più autentici e cospicui accumuli di detrito le cose potrebbero mutare, anche in considerazione della particolare concimazione diretta od indiretta, che vengono ad usufruire gli orti dei centri abitati. Manchiamo, tuttavia, finora di più specifiche ricerche in riguardo.

4. - La zona dunosa antica di Aquileia

A sud di Aquileia, per breve tratto ancora, la pianura continua a distendersi piatta. Passato Case Tullio, infatti, i terreni si presentano ancora argillosi, con la caratteristica tinta cenere bluastra propria dei terreni di bonifica che sono stati lungamente sommersi, o con notevole ristagno di acque.

Poco oltre, tuttavia, il terreno si rialza lievemente in una contrada nuova, quasi essenzialmente sabbiosa, che in breve presenta delle alture disposte su allineamenti a decorso trasversale, est-ovest.

Il primo d'essi corre fra l'Idrovora Cà Padovan e Farella (le località citate hanno solo valore orientativo, non specifico) e si compone di più allineamenti complementari o secondari. Percorrendo la strada che si stacca nelle vicinanze di C. della Madonna notiamo come essa corra su dune spianate che più oltre si sollevano in distinti monticoli sabbiosi. La ferrettizzazione di queste sabbie è saltuaria, ossia visibile qua e là più o meno distintamente a seconda dell'intensità del rimaneggiamento subito con i lavori agresti. Nei posti più tranquilli si nota un marcato orizzonte biancastro di arricchimento di carbonati, e lame di caranto (maltone).

Più a sud un altro allineamento dunoso corre da Musòn a C. Viola. Mentre nel settore di Musòn le alture dunose sono ben distinte e rilevate, nella contrada di Cà Viola la landa è appiattita, l'ondulazione poco accentuata, la tinta saltuariamente rossigna viene spesso sostituita da un giallo che si riscontra solo in profondità e si associa ad una forte produzione di caranto (maltone). Quest'ultimo asportato dai campi viene accumulato ai margini delle strade, similmente ai caratteristici cumuli di spietramento (macie) ghiaiosi diffusi nelle Alte pianure.

Un terzo allineamento è costituito dalle dune di S. Marco-Colloreda, che continuano dopo un'interruzione palustre, e fin poco fa lagunare, nei rilievi di Isola Do' Mine, che si prolungano fino al Tiel, poco a sud dell'idrovora Tiel-Mondina.

Veramente suggestiva ed interessante è la duna di S. Marco alta 10 metri sullo specchio della laguna. E' ammantata ancora dai residui dell'antica pineta ed i terreni sui declivi sono nettamente rubefatti.

Anche all'estremità orientale di questo allineamento, in corrispondenza dell'isola Do' Mine e degli altri due dossi sabbiosi, anonimi, separati dal canale che costeggia la strada Idrovora Viola-Tenuta Cavegi si nota presenza di caranto e alle volte una lieve rubescenza residua, specie sui fianchi dei rilievi messi a coltura. Il dosso orientale, che si prolunga fino al canale Tiel rappresenta verosimilmente l'ultima propaggine orientale di tale allineamento dunoso.

Lo schieramento più esterno passa per Belvedere di Aquileia e si distende, dopo breve interruzione, all'Isola Centenara, che i lavori

di bonifica in corso uniscono vieppiù alla terraferma. Non ripetiamo qui quanto già scrissi [1]) su queste dune che sono le più tipiche della contrada; esse appaiono consolidate in maltone e ferrettizzate in superficie, segno indubbio della loro antichità.

Fra i citati allineamenti dunosi si rinvengono evidentemente le plaghe avvallate di raccordo, entro le quali si spingeva per un certo tratto la laguna, o si raccoglieva comunque una maggiore umidità.

Oggi la bonifica ha asciugato la maggior parte di queste plaghe ed i terreni vanno riacquistando la loro scioltezza e tinta chiara o giallognola. Anche qui esistono zone più depresse ed altre più sopraelevate sul piano di fondo. I terreni in queste zone, come per esempio a ponente di C. dei Leoni, presentano in profondità tinte giallastre e sabbie agglutinate da cemento ocraceo, in vario stato di compattezza. Da grumi sabbiosi facilmente spappolabili fra le dita, si passa a caranto (maltone) tenace e compatto.

Se ora consideriamo questa plaga dunosa nel suo complesso notiamo come essa nel tratto occidentale situato a ponente della ferrovia presenti rilievi ed avvallamenti più marcati che non nel tratto orientale in corrispondenza del quale tende notevolmente ad appiattirsi, ad eccezione dell'allineamento più esterno di Belvedere-Centenara.

Tale plaga sabbiosa antica doveva estendersi ben oltre agli attuali limiti. Si ritiene che l'isola di Montaròn ed i rilievi di Collina Ritter nelle bonifiche aquileiesi ne rappresentino la continuazione ad oriente, mentre a mezzogiorno apparterrebbero ad essa probabilmente pure le isole di Gorgo e di Volpera, come pure, in forma di più sporadiche tracce, alcuni lembi dell'isola di Barbana ed altri situati sulla destra del Canale di Primero; si ritiene ancora che pure piccoli rilievi situati al « Serenato », a « Goggio » e a « Buco », inglobati nelle barene che si stendono, o meglio che si stendevano (perchè oggi la zona è bonificata) in destra Isonzato, rappresentino residui della stessa formazione litorale.

Evidentemente su questi dettagli occorrono più appropriate indagini.

Per lo studioso che volesse spingere la ricerca in zone ancora più orientali ricordiamo qui quanto già si disse in una recente nota pubblicata nel Bollettino della Società Adriatica di Scienze Naturali [2]), ossia sulla presenza di un rilievo lungo circa 400 m e largo 50, fog-

---

[1]) COMEL A., *Monografia sui terreni della pianura friulana,* « Nuovi Annali dell'Istituto chimico-agrario sperimentale di Gorizia », Vol. V. Gorizia, 1954. (e segg.).

[2]) COMEL A. - MARIZZA L., *Un particolare rilievo pseudodunoso presso l'Isonzato.* Boll. Società Adriatica di Scienze Naturali. (In corso di pubblicazione).

giato a cordone dunoso, ammantato da pineta, che si solleva qualche metro dal suolo sulla sponda sinistra dell'Isonzato, al confine tra la Tenuta di Isola Morosini e quella di Terranova d'Isonzo, non lontano dall'impianto idrovoro e del ponte girevole sull'Isonzato che permette l'accesso al Fossalon a chi proviene da Fiumicello.

Recandosi sul posto e percorrendo il sentiero che si snoda lungo la dorsale troverà il terreno tutto consolidato e praticamente privo di spaccati che gli possano permettere una visione della costituzione interna. Il poco materiale che le talpe accumulano all'imbocco delle gallerie mettono in luce una terra compatta con fisionomia diversa da sabbia di duna.

Proseguendo l'esplorazione troverà sui versanti settentrionali alcuni vecchi scavi in tutto simili a quelli che in periodo bellico si costruivano per postazioni di artiglieria o per depositi di munizioni.

Rinfrescando le pareti resterà meravigliato di trovare solo frammenti di terraglie, residui di carbone bruciato, ferri smaltati, ecc. il tutto compresso ed impastato da un materiale terroso, ceneroso, di tinta spesso giallo-ocracea.

Si accorgerà in breve di trovarsi di fronte a vecchie immondizie qui abbandonate da molti anni e delle quali ora ne è rimasto solo lo scheletro costituito dalla parte minerale più difficile a scomporsi.

Evidentemente egli si chiederà come mai ci si sia scomodati a portare in così lontana e fino poco fa deserta contrada tali immondizie che avrebbero potute essere sotterrate più vicino ai centri della loro produzione.

Siamo certi che la sua meraviglia non sarà inferiore alla nostra quando al termine di un'inchiesta siamo venuti a sapere che tutto questo apparente cordone dunoso sarebbe integralmente costituito da materiali di rifiuto. Si tratterebbe infatti dello scarico dello sgombero delle immondizie della città di Trieste preso in appalto dalla Ditta Brunner al principio di questo secolo, e qui trasportato a mezzo di barconi, e poi ammucchiate lungo la riva sinistra dell'Isonzato.

Rassodatasi col tempo la massa, il proprietario la imboschì dapprima con pioppi, e poi, verso il 1935, con pini, sembra pure col proposito di costituire in tal modo la pineta più settentrionale della zona litoranea veneta.

Ci è parso interessante ed utile dare queste notizie, anche perchè uno studioso che fosse ignaro di quanto esposto non sia indotto, ad un esame superficiale, a scambiare questo cordone di ex immondizie per un autentico cordone dunoso, prosecuzione orientale dell'antico complesso sabbioso-dunoso di Aquileia.

Per quanto riguarda i rilievi sabbiosi situati all'estremità occidentale, in bonifica Aquileiese, presso la contrada « Salmastro », in corrispondenza delle attuali località Collina e Villa Rosa, in base ad un rapido sopraluogo fatto dirò quanto segue:

L'altura di Collina, preceduta a settentrione da terreni argillosi, è costituita da sabbie miste a limo che conferisce loro un grado di maggiore coesione. Verso oriente questi terreni sciolti si protendono per qualche centinaio di metri; sarebbero stati spianati con i lavori di sistemazione fondiaria; avrebbero fornito una cava di autentica sabbia usufruita per vari scopi.

Il rilievo sabbioso-limoso di Villa Rosa è situato un chilometro circa a monte di Collina; ha un andamento meridiano ed è preceduto ad oriente da una plaga argillosa.

Quasi certamente questi rilievi sabbiosi, col loro andamento a gomito, rappresentano il limite di un'antica linea di spiaggia situata alle foci (presso Case Baiana) di acque allora defluenti per l'ampio solco oggi percorso dall'Aussa. Sotto quest'aspetto forse hanno pure particolare interesse e valore le sabbie che si distendono a ponente di C.li Gallinazza. Si otterrebbe così un lembo di litorale geneticamente svincolato da quello di Aquileia se pur facente parte di un'unica antica linea di spiaggia che da Isola Do' Mine, per Centenara, Belvedere e S. Marco si sarebbe protesa a Collina deviando poi a settentrione verso Casali Gallinazza e indi verso ponente per la contrada dunosa situata a monte di Marano Lagunare (Case Fanin, Casino).

A questa più naturale e spontanea ipotesi lo studioso scrupoloso non può far a meno di contrapporre un'altra possibile interpretazione, connessa alla grande metropoli romana che sorgeva ad Aquileia e al Canale Anfora aperto durante quel periodo di splendore.

Che fondamento potrebbe avere la supposizione che le alture di Collina e di Villa Rosa fossero rilievi artificiali costruiti con materiali di escavo per erigervi posti di avvistamento e di sorveglianza per l'intenso traffico marittimo svolgentesi per il Canale?

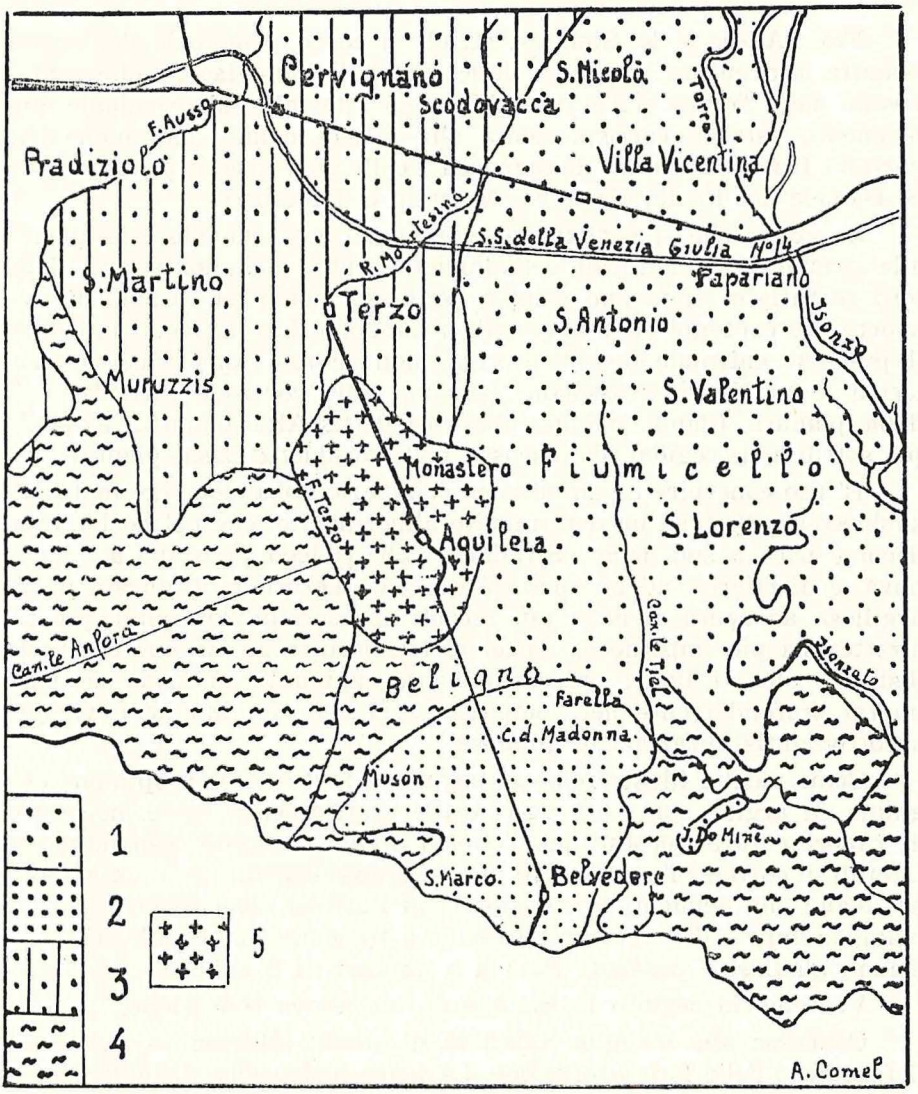
Molte potrebbero essere le obiezioni che si potrebbero fare, ma prima di dar corpo alle ombre è necessario esaminare e studiare attentamente tutta la plaga con minuzioso rilievo e dettaglio.

La composizione chimica delle sabbie delle dune antiche di Aquileia è ormai nota nelle sue caratteristiche fondamentali dopo le ricerche del Papez e dello scrivente [1]) e si possono così riassumere:

I carbonati di calcio e di magnesio oscillano su 80% (10% circa spettano a quelli di magnesio); i sesquiossidi ferroalluminici si tengono fra 3-4% e la silice sul 20% circa. Gli elementi fertilizzanti sono scarsi, ma in considerazione della grande massa sabbiosa facilmente esplorabile dalle radici delle piante possono non essere tanto trascurabili agli effetti dell'agricoltura. Sarebbero tuttavia interessanti appropriate esperienze concimatorie in riguardo.

---

[1]) COMEL A., *Ricerche pedologiche sulle dune di Belvedere (Aquileia) e di Grado.* « Nuovi Annali dell'Istituto chimico-agrario sperimentale di Gorizia ». Volume II, Gorizia, 1951.



Schizzo pedologico della zona fra Isonzo e Aussa. (Scala 1:100.000)

1. - Terreni prevalentemente sabbiosi di recente alluvione dell'Isonzo
2. - Terreni sabbiosi di antiche dune
3. - Terreni sabbioso-argillosi con radi ciottoli
4. - Terreni in parte ancora organici in zona di bonifica
5. - Terreni della zona archeologica di Aquileia.

5. - I TERRENI DELLA ZONA ANTICA (WÜRMIANA) FRA AUSSA E STELLA

Fra l'Aussa e lo Stella si stende il corpo principale dell'antica pianura tilaventina costruita dalle correnti fluvioglaciali che scaturivano dalla fronte dell'antico ghiacciaio attestato sul principale allineamento esterno corrispondente alle attuali colline moreniche che corrono fra il Monte di Ragogna ed i colli di Tarcento passando per S. Daniele del Friuli, Fagagna, Moruzzo e Tricesimo.

Le acque che si riversavano sul piano, costruendolo, ossequienti alle grandi leggi naturali dell'alluvionamento, coll'allontanarsi dalle loro scaturigini andavano vieppiù perdendo massa ed energia di trasporto. Ne conseguì un progressivo abbandono degli elementi in ordine di peso che, entrando in evidenti se pur non rigorosi rapporti col volume, lasciò le parti più grossolane (ghiaia) nelle contrade settentrionali della pianura (dando origine alla cosiddetta Alta pianura) e quelle più sottili nelle regioni più discoste, nelle cosiddette Basse pianure.

E' uso concepire un simultaneo originario abbandono dei materiali sabbioso-argillosi ad un determinato allineamento, che nel nostro caso decorre poco a sud della « Stradalta » che collega Codroipo a Palmanova, e di riferire ad un successivo evento l'erosione di questa plaga argillosa ad opera di altre più recenti correnti fluvioglaciali, più ristrette, ma più impetuose, capaci di trasportare ghiaie fino a grande distanza oltre i limiti precedentemente raggiunti, in modo da insinuarsi profondamente nel complesso argilloso con lunghe e vieppiù assottigliantisi diramazioni ghiaiose.

Come meglio illustreremo in seguito è invece nostra opinione che ghiaie ed argille siano per vasti tratti praticamente coeve, nel senso di rappresentare quest'ultime l'effetto di più tranquilli espandimenti laterali di correnti fluvioglaciali in fase di esaurimento, non più vaganti sul piano, ma defluenti ormai entro più ristretti alvei lungo i quali il maggior impeto delle correnti riesciva a trascinare materiali più grossolani, ghiaiosi e passanti via via a ghiaino ed a sabbie.

Vedremo in seguito la ragione di tale nuova concezione.

Connessa alla maggior antichità di queste alluvioni si manifesta il fenomeno della loro alterazione. Le acque meteoriche di infiltrazione nel loro millenario, lento, ma metodico lavorìo, hanno asportato dalla superficie una notevole quantità di carbonati di calcio e di magnesio, in parte smaltendoli nei collettori delle acque di fondo e di sgrondo, in parte ridepositandoli ad una certa profondità nel terreno dando origine ad orizzonti di arricchimento e talora di cementazione. E' il cosiddetto *caranto* che si presenta sia in tipiche forme bernoccolute, sia in quella di più diffuse masse molli, bianche, pressochè impermeabili; le prime prevalgono in terreni ancora porosi e sufficientemente aereati;

le seconde, invece, in terreni che a breve profondità mantengono un livello freatico o comunque un più duraturo ristagno delle acque d'infiltrazione.

Meno frequentemente si rinvengono pure piccole concrezioni ferro-alluminifere che si connettono ad una completa decalcificazione della superficie del suolo e sua conseguente acidificazione, condizioni queste indispensabili per rendere mobile o spostabile il composto ferrico; più raramente il fenomeno è connesso con la circolazione del ferro in forma di bicarbonato ferroso in mezzo riducente.

Quando le condizioni ambientali sono propizie (scioltezza del terreno e buona aereazione) si riscontra anche la rubefazione del suolo e di conseguenza manifestazioni di ferrettizzazione, il che confermerebbe l'antichità del deposito alluvionale.

Esaminiamo ora brevemente le caratteristiche dei terreni della zona inferiore della Bassa pianura friulana, procedendo col solito ordine, da oriente a ponente.

Fra l'Aussa ed il Corno possiamo distinguere quattro zone pedologiche: la più orientale vicina all'Aussa, la mediana, di Torviscosa, suddivisa nei due settori sabbioso, di levante, e argilloso, di ponente; l'occidentale, situata in prossimità del Corno.

La zona orientale vicina all'Aussa.

E' stata per secoli in gran parte umida e palustre per aver costituito una vasta zona di raccolta di acque sorgive che convergevano nell'Aussa all'incirca presso l'odierna Idrovora Belvat, per poi defluire unite nella vicina laguna di Marano e di Grado. Oggi i nuovi canali di bonifica cancellano sempre più l'originaria fisionomia idrografica ed idrologica di tale contrada e la trasformazione fondiaria in atto, in ispecie connessa al grande centro agricolo-industriale di Torviscosa, farà fra non molto sparire anche l'originaria fisionomia pedologica. Solo nelle plaghe ove più potenti sono stati gli accumuli di torba e di sostanza organica si conserverà più a lungo il ricordo del passato; poi anch'esso scomparirà.

Da Cervignano spostandosi ad occidente, in corrispondenza della pianura che si stende a sud della linea ferroviaria, in destra Aussa, i terreni si presentano con veste argillosa, di tinta giallastra, cosparsi di radi ciottoli, similmente a quanto si osserva sull'altra sponda della risorgiva. Tali caratteri pedologici continuano fino a Pradiziolo dopo di che i terreni acquistano un maggior grado di scioltezza, per ritornare argillosi in corrispondenza del primo grande canale che corre con decorso meridiano. Poco oltre il terreno si abbassa in una plaga di terreni in corso di bonifica, argillosi, umidi e nerastri per ricchezza di sostanza organica accumulata durante il secolare stato palustre.

Anche oltre il Canale Banduzzi, specie nel settore di Villa Diotti, i terreni sono molti ricchi di sostanza organica con prevalenza del tipo nero umifero. Nel complesso sono tuttavia più sciolti, con ciottoli o ghiaino distribuito per lo più in forma di depositi lenticolari, ma anche in quello di più vasta omogenea distesa, come nei pressi di C. Banduzzi, nella qual contrada i fossi sono scavati in ghiaino e sabbia. Evidentemente a seconda dell'affioramento del materiale più grossolano oppure di quello più sottile prevalentemente argilloso, forte è la variabilità dei terreni in superficie.

Questa plaga di terreni umiferi nerastri, con ciottoletti, continua a occidente di Villa Diotti fino al rettifilo di Torviscosa presso il quale si accentua il carattere argilloso.

A mezzogiorno dell'Idrovora Belvat i terreni umiferi si spingono giù lungo la Roggia del Taglio e l'Aussa per fondersi con i terreni organici ex palustri delle contrade più basse della zona circumlagunare.

A monte della linea ferroviaria l'avvallamento si protende verso settentrione risalendo da Tre Ponti la Roggia del Taglio in direzione di Strassoldo. Pensiamo che questo avvallamento del terreno abbia particolare interesse nella ricerca del limite orientale delle costruzioni würmiane tilaventine verso la zona successiva rimaneggiata dal Torre-Natisone.

L'Aussa stesso, che sembra rivestire tale funzione, non è forse che un elemento accessorio, deviato a ponente dal richiamo della preesistente assolcatura tracciata in tempi più antichi.

Da Tre Ponti portandoci a Cervignano lungo la S.S. N° 14 i terreni fino al Km 107 di detta strada statale della Venezia Giulia sono argillosi in superficie, spesso ancora umiferi; ma qua e là, specie nel sottosuolo, con vene di ghiaia.

All'altezza del Km 107 si stende verso nord una estesa plaga di terreni argillosi gialli, con qualche sporadica lente di ghiaino e isole di terreni organici. Dopo il cimitero situato fra Km 107 e Km 108 le terre, giallastre, si presentano lievemente più sciolte e con radi ciottoli; più oltre, verso Cervignano, sono sabbioso-argillose, con pochi ciottoli, e talora con concrezioni di caranto a circa 40 cm di profondità. I terreni sfumano indi in quelli del Cervignanese in precedenza descritti, e continuano a settentrione nella zona argillosa di Muscoli attraversata dalla ferrovia e dallo stradone di Palmanova. Sondaggi ivi eseguiti da E. Feruglio ci dicono che in questo tratto la copertura argillosa può superare talora un metro di spessore; più sotto, tuttavia, si rinviene ancora ghiaia, che talora affiora fin vicino alla superficie dando maggior scioltezza ai terreni.

La zona prevalentemente sabbioso-ghiaiosa di Torviscosa

Caratteristica generale di questa plaga è quella di essere costituita da terreni sabbiosi o sabbioso-argillosi cosparsi, ove più ove meno abbondantemente, di piccoli ciottoli di diametro per lo più inferiore ad un centimetro. Questi terreni si manifestano più tipicamente a sud-est di Malisana, ove acquistano una distinta rubefazione conseguente a fenomeni di ferrettizzazione. Verso l'Aussa, in contrada Bosco Grande, la tinta perde vieppiù la vivacità per assumere toni più giallastri, specialmente ove la falda freatica si avvicina maggiormente alla superficie, per poi passare al nerastro dei terreni umiferi e torbosi.

Per farci una più precisa idea delle caratteristiche pedologiche di questa zona è bene osservarla lungo determinati allineamenti trasversali.

A. - *Il settore situato a monte della linea ferroviaria.*

Da Strassoldo a Villa i terreni sono nel complesso ghiaiosi, sebbene misti in superficie ad abbondante materiale terroso che mitiga gli effetti della ghiaiosità. Alle volte questa ricchezza in particelle sabbioso-argillose si accentua in tal misura da costituire plaghe più omogenee con tali caratteristiche. La principale di queste striscie prevalentemente argillose corre, sfiorandoli, a ponente dei paesi Castiòns di Mure e Villa, e si protende a valle, assottigliandosi, fino alla S.S. N° 14. La strada che proviene da Villa la attraversa e nell'ultimo tratto segna il limite approssimato verso un'altra fascia prevalentemente ghiaiosa, situata a ponente e che raggiunge il rettifilo Bagnaria-Torviscosa.

Sulla destra della strada di Villa, poco prima che essa raggiunga la statale N° 14, si rinviene uno scavo eseguito per estrarre sabbia e ghiaino, lungo una cinquantina di metri e profondo circa due metri. Questa sezione del suolo è molto interessante per darci un'idea delle caratteristiche di queste zone ghiaiose che attraversano la parte inferiore della Bassa pianura friulana.

Si tratta di sabbie e di ghiaino ricoperti da un cappello di più sottili materiali che su essi si adagia livellandone la superficie, e presentando di conseguenza spessore vario secondo l'originaria conformazione di quest'ultima.

Il ghiaino e la sabbia del basamento talora sono commisti, talora invece sono distinti su depositi lenticolari di materiali prevalentemente sabbiosi e di altri prevalentemente ghiaiosi. Il colore è chiaro (bianco) o patinato di giallognolo per idrato ferrico.

Lo strato superiore, prevalentemente terroso, con pochi ciottolini, ha uno spessore variabile passando, sulla lunghezza dello scavo, da un minimo di 40 cm ad un massimo di 1 m. Il colore è bruno e dove

il terreno è profondo si nota la presenza di un orizzonte inferiore, dello spessore di 30 cm, di tinta giallo-rossastra, rugginosa, costituito spesso da alternanze di venature rossastre per una condensazione di composti idrati ferroalluminiferi, evidentemente arrestati nella loro discesa a causa del mutato ambiente.

L'esame di questa sezione ci dimostra dunque che le antiche correnti fluvioglaciali scendenti da settentrione avevano perso molto delle loro energie iniziali non riuscendo a trasportare che sottile ghiaino e sabbie ammantandoli poi con materiali più sottili, sabbioso-limosi e livellando con essi le irregolarità della superfice, coll'effetto di dare terreni più profondi in corrispondenza degli avvallamenti, e più superficiali sulle dorsali. Ci dice altresì che questa sedimentazione è avvenuta in tempi ancora antichi sì da permetterne l'alterazione e la conseguente migrazione dei sesquiossidi in profondità, similmente a quanto si verifica nei ferretti profondi dell'Alta pianura friulana.

Questi terreni ghiaiosi, o sabbioso-argillosi cosparsi di ciottoli, verso ponente raggiungono e lievemente sorpassano lo stradone Torviscosa-Bagnaria; poi si incontra una nuova striscia di argilla che in breve, poco oltre Km 104 della S.S., sfuma in una estesa plaga di terreni più sciolti cosparsi di sottile ghiaia. Coll'aratura essi manifestano una distinta rubescenza per il riaffiorare degli orizzonti inferiori del suolo che sono distintamente rubefatti per ferrettizzazione. Tali terreni si sviluppano nei pressi del Km 103 e passano nuovamente ad argille al Km 102.

B. - *Il settore di Malisana.*

L'ampia fascia ghiaiosa proveniente da settentrione e che abbiamo incontrato al Km 103, continua a valle disperdendosi in una estesa plaga sabbiosa a sud-est di Malisana.

Da Torviscosa lungo il rettifilo diretto alla Tenuta Arrodola troviamo terreni che alternano sottile ghiaino, più o meno terroso, con lembi più spiccatamente argillosi. Dal bivio di q. 4 a Villa Maddalena (Malisana) si incontra ancora ghiaino, poi ghiaino e sabbia, ed infine un predominio di sabbie. Da Malisana procedendo verso sud-est continuano i terreni prevalentemente sabbiosi, dapprima giallastri, poi, presso al cimitero, distintamente ferrettizzati, ossia con tinta nettamente rossastra. Da qui si stendono per vasta zona lungo il Canale Restello verso Casali di sotto; si rinvengono anche più giù, presso l'Aussa, in fondo al rettifilo di Torviscosa.

A oriente di tale rettifilo i terreni sono sotto il prevalente influsso dell'altra corrente fluvioglaciale che scendeva da Bagnaria toccando la S.S. N° 14 presso Km 105.

Sulla zona racchiusa dalla Roggia Storta ed il Canale Banduzzi già si sono viste le caratteristiche pedologiche generali: terreni ghiaiosi, sabbioso-argillosi con ciottoli, umiferi e talora torbosi, nel tratto più orientale; terreni argillosi bluastri e neri qua e là con lenti di ghiaino, in quello occidentale; terreni che su estese zone nei pressi di Torviscosa appaiono profondamente rimaneggiati dai lavori connessi con l'attività industriale di tale centro.

A sud della Roggia Storta la strada che porta all'Idrovora Belvat attraversa dapprima terreni sabbioso argillosi gialli, cosparsi di ciottolini; poi, a oriente della Roggia del Rolat, ghiaino in terre gialle e rossastre per ferrettizzazione e indi terreni più argillosi, ma ancor sempre con ghiaino. A sud dell'Idrovora le terre si presentano umifere e praticamente senza ciottoli appariscenti.

Nella plaga situata ancor più a valle e che gravita sulla fattoria di Casali Gallinazza predominano, almeno in superficie, i terreni sabbioso-argillosi gialli praticamente privi di ciottoli; sono più umidi e lievemente più argillosi; in profondità le sabbie sono chiare. Scavi eseguiti in questa plaga pongono in evidenza un orizzonte superiore giallastro, più o meno umifero, di circa 20 cm, seguito da un altro di pari spessore, giallo rossastro, con noduletti di caranto, riposante su un substrato sabbioso con ciottolini, testimoniando così sia la continuità con l'alluvione grossolana che si stende più a monte, sia l'antichità del deposito.

Verso l'Aussa i terreni divengono nerastri per copia di humus; solo nelle immediate vicinanze di questo corso d'acqua si trova della ghiaia, ma sorge il dubbio che essa non sia in posto, bensì importata per la costruzione di manufatti in cemento, residui propabili di opere belliche.

Fra Casali Gallinazza ed il rettifilo di Torviscosa si incontrano sabbie, talora umifere, e torba ed infine anche ghiaino. Sembra tuttavia che parte di queste sabbie si connetta a formazioni litorali.

A sud della Roggia Mortegliana si stendono ancora gli ultimi residui della palude in fase di bonifica. Particolare importanza va attribuita alla zona attraversata dall'ultimo tratto del rettifilo di Torviscosa costituita da ghiaino sottile e da sabbie ancora ferrettizzate fra le quali si rinvengono gli ultimi residui di antichi tronchi carbonizzati che la coltura del terreno rimuove e fa progressivamente scomparire.

La zona prevalentemente argillosa situata a ponente di Malisana.

Si era detto che percorrendo lo stradone Torviscosa-Tenuta Arrodola i terreni fino al bivio di Malisana (q. 4) alternavano sottile ghiaino a lembi più spiccatamente argillosi. Quest'ultimi vanno prendendo un deciso sopravvento poco oltre detto bivio. In corrispondenza della

Roggia Zumiel, che scorre in un avvallamento del terreno, si nota la presenza di qualche ciottolo, probabile ultimo residuo di un'esile striscia ghiaiosa che si stende più a monte. Qualche ciottolo si trova anche più oltre, presso la Tenuta Arrodola, ove i terreni, pur essendo ancora argillosi, presentano un lieve grado di maggior scioltezza, che tosto scompare più a settentrione. Vicino al Km 100 della S.S. N° 14 l'argilla riprende, infatti, in pieno le sue caratteristiche di tenacità e compattezza.

Nè diverse sono le caratteristiche del tratto settentrionale posto più a oriente, attraversato dalla strada che si diparte dalla S.S. nei pressi di Case Savoiano (Km 102) diretta a Malisana. Anche qui i terreni sono eminentemente argillosi con caranto.

A ponente di Malisana le argille tenaci con caranto si stendono fino al bosco Ronchi di Sass, e ad Olmarie ove nei fossi, che si allineano in corrispondenza di una plaga boscosa recentemente dissodata, si possono osservare, a circa 80 cm di profondità, considerevoli depositi lenticolari di sabbie.

Più a valle, a oriente di C. Bando, troviamo una plaga avvallata, umida ed umifera già attraversata dalla Roggia Zumiel. Al di là riprendono le argille con caranto, fino alla Roggia Nogaredo; più oltre i terreni sono più sciolti, contengono pochi ciottolini, hanno tinta rossastra per ferrettizzazione e si connettono con la zona prevalentemente sabbiosa di Malisana precedentemente descritta.

La fascia argillosa in esame prosegue poi verso mezzogiorno e si insinua nella ex zona lagunare fra il Corno e l'Aussa. Percorrendo, infatti, la strada che dall'Idrovora Famula porta a S. Giorgio di Nogaro, per oltre un chilometro ritroviamo argille, qui bluastre e con tracce frequenti di torba per la secolare sommersione di questa landa.

Riepilogando quanto esposto si constata dunque che la fascia argillosa situata a ponente di Malisana, a oriente raggiunge un allineamento che passa fra il Km 102 e 103 della S.S. N° 14, indi per Malisana la Roggia Nogaredo e l'Idrovora Famula. A occidente, invece, è limitata dalla Roggia Bevadoria e dalle località di Olmarie, C. Bando e Contrada Bando.

I terreni sono molto tenaci, argillosi, gialli nelle zone più asciutte e bluastri in quelle più umide. Noduli di caranto sono pure molto frequenti.

La zona di riviera in sinistra Corno.

Le argille testè descritte sono sostituite presso il Corno da terreni più sciolti e talora misti con ghiaino. Quest'ultimo, alle volte affiora anche direttamente in superficie, ma più spesso si rinviene solo ad una certa profondità. Considerati nel loro complesso i terreni si distinguono per un maggior grado di scioltezza ed accessibilità alle colture,

sebbene nei particolari zonule più argillose alternino con altre più ricche di grossolani elementi e che solo un rilievo di grande dettaglio potrà un giorno meglio identificare e separatamente registrare.

Da Chiarisacco a Villanova i terreni all'inizio sono ancora prevalentemente argillosi, sebbene qua e là non privi di qualche ciottolino.

Uno scavo eseguito nei pressi della prima linea ferroviaria pone in evidenza un terreno argilloso, giallo, fondo oltre mezzo metro.

Passata la seconda linea ferroviaria la presenza di ghiaino ferrettizzato ci dimostra l'antichità di questi terreni entro i quali il Corno ha scavato il suo solco di erosione.

Da Villanova a Porto di Nogaro, i terreni sono prevalentemente argillosi, sebbene cosparsi di radi ciottoli. Nella zona più interna attraversata dalla strada che porta al « Bosco le Pars » i terreni all'inizio sono sabbioso-argillosi gialli, poi misti ad una considerevole quantità di ghiaino ed infine nuovamente in prevalenza sabbioso-argillosi con pochi ciottoli. Questo carattere misto si mantiene anche più a sud; in contrada « Ronchi di Sass » prevalgono terreni sabbioso-argillosi gialli con caranto e con ciottolini; lo stesso nella zona situata a sud est di Olmarie; più a valle i ciottoli vanno scomparendo e portano ad un predominio di terreni sabbioso-argillosi gialli, talora ancora umiferi, che passano alle argille della fascia precedentemente esaminata.

In tutta questa zona di riviera del Corno, dunque, i terreni hanno un carattere di transizione fra le argille che si trovano più a oriente e la fascia più ricca di ghiaino che si stende in destra Corno.

L'avvallamento del Corno.

A valle di S. Giorgio di Nogaro il Corno è ancora notevolmente infossato nella pianura. Nel solco di erosione si distinguono due livelli di terrazzamento: uno superiore, frammentario, lievemente più basso del livello di campagna, e l'inferiore che corrisponde al normale letto di piena entro il quale è inciso il tortuoso alveo del Corno.

Il terrazzo superiore a volte è nettamente distaccato dalla pianura latistante; a volte, invece, è poco pronunciato ed in forma di declivio; secondo l'andamento del piano di fondo a tratti è bene sviluppato e considerevolmente esteso; a tratti, invece, è ristretto ed anche quasi mancante. Come di consueto è maggiormente sviluppato nella zona situata più a monte, e di conseguenza fra S. Giorgio di Nogaro e Porto di Nogaro, ed in modo particolare sulla sponda destra del fiume.

I terreni che si distendono su questo terrazzo sono molto affini a quelli del superiore piano di campagna, talora anche nettamente alterati, il che denota, come si è detto, la relativa antichità in cui ebbe inizio questo terrazzamento.

I terreni del piano di fondo, invece, sono per vasti tratti umidi, palustri, organici. In contrada Cesarolo si presentano prevalentemente

argillosi e gialli, come pure all'inizio della Bonifica di Planais. Più a valle, in contrada Famula e Isola Quadrata, in sinistra Corno, i terreni sono ancora neri, organici, fino alla strada che guida all'Idrovora Famula, strada che separa *grosso modo* questi terreni più recenti dagli altri, più antichi, latistanti.

Esaminando ora con qualche dettaglio l'avvallamento del Corno noteremo quanto segue:

Sulla sponda sinistra, passato il ponte sul Corno, si attraversa per breve tratto il fondo dell'avvallamento di questa risorgiva.

Passato il bivio per Porpetto, la S.S. N° 14 va gradatamente sollevandosi segnando per un tratto il limite fra il piano più elevato, che si stende a settentrione, e quello più depresso che si infossa a mezzogiorno; poi la scarpata principale corre poco ad ovest della strada che guida a Villanova, fino al Cimitero, per spostarsi a sinistra, e passare poi per il paese lasciando sull'alto la vecchia antica chiesetta; mentre quella più nuova si trova a mezza costa di poco sollevata sulla bassura del Corno.

La scarpata prosegue poi diritta a Porto di Nogaro tagliando una rientranza della strada, e si estingue poco più giù oltre la roggia di contrada Vieri.

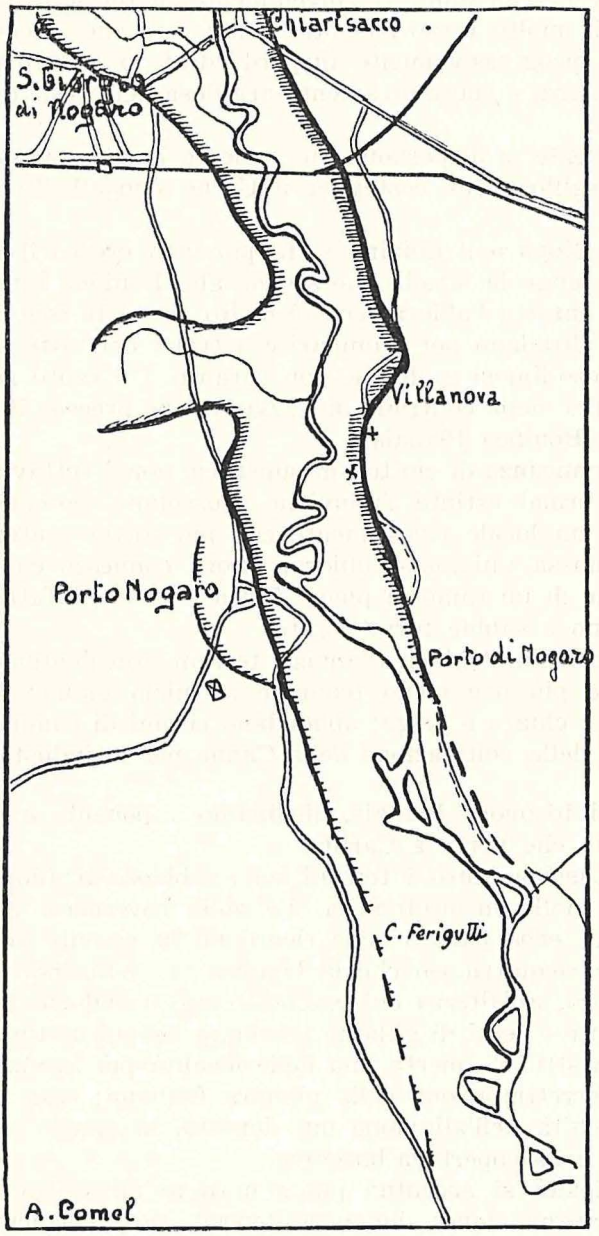
Sulla sponda destra le costruzioni edilizie di S. Giorgio hanno addolcito l'originario dislivello col piano di fondo. Dal piazzale del Municipio, che sta sull'alto, il terreno va abbassandosi progressivamente verso il Corno, specialmente nell'ultimo tratto dopo la Chiesa vecchia.

Prendendo la strada che va a Porto Nogaro il declivio corre vicino al fiume tenendosi alla distanza di un centinaio di metri dalla strada. Poi viene interrotto da un ampio solco trasversale di terrazzamento, largo circa 300 m, dovuto ad un antico affluente ed attualmente percorso da un modesto rivo. Riprende più a valle accompagnando con sporgenze e rientranze la strada che porta a Porto Nogaro ed oltre diretta alla Bonifica Planais. Poco a sud di Porto Nogaro le scarpate sono sostituite da declivi che divengono sempre più dolci e che determinano un leggero avvallamento sulla cui linea di maggior depressione scorre sinuoso il Corno.

Fra il Corno e lo Zellina si rinvengono due principali zone pedologiche: quella rivierasca del Corno, prevalentemente ghiaioso-sabbiosa, e la successiva, più vicina allo Zellina, prevalentemente argillosa. In alto, nei pressi del paese Zellina, un terzo più ristretto lembo è costituito nuovamente da sottile ghiaino.

La zona di riviera in destra Corno.

Le caratteristiche pedologiche di questa fascia di terreni si possono studiare percorrendo la strada che da S. Giorgio di Nogaro scende a Porto Nogaro e da qui alla Bonifica Planais.



Il solco di terrazzamento del corso inferiore del Corno.
(Scala 1:25.000)

Passata la linea ferroviaria i terreni si presentano con veste argillosa cosparsa di ciottolini. Il rinvenimento di quest'ultimi, tuttavia, non si estende molto verso ponente, tant'è vero che in contrada Pralungo vanno progressivamente disperdendosi in una plaga vieppiù sabbioso-argillosa, e successivamente argillosa nei pressi del Villaggio Galli.

Verso oriente si disperdono nuovamente in una campagna prevalentemente argillosa che costeggia il Corno fino all'altezza di Villanova.

A Porto Nogaro il ghiaino si fa più fitto presso il Cimitero, e poi continua lungo la strada che scende alla Bonifica Planais. Presso Case Melara, infatti, l'affioramento è molto netto. In seguito i ciottoli, in superficie, diradano per scomparire a tratti del tutto sostituiti da terreni sabbioso-limosi giallastri con caranto. Un tanto si può osservare, fra l'altro, nella contrada di C. Baredi che precede il rettifilo che attraversa la Bonifica Planais.

Questa mancanza di ciottoli in superficie non è tuttavia sufficiente per ritenere ormai estinta l'alluvione grossolana, potendosi trattare solamente di un locale rivestimento con più sottile materiale di una sottostante massa ghiaioso-sabbiosa, talora connesso con una possibile estinzione di un ramo di piena. Più a ponente, infatti, troveremo ancora ghiaino e sabbie ferrettizzate.

Entrando nella Bonifica Planais i terreni prevalentemente sabbioso-limosi, ove più ove meno tenaci e all'inizio giallastri, assumono più oltre tinte chiare o grige; abbondano rizomi di cannucce in parte forse residui della coltivazione della Canna per le industrie di Torviscosa.

Giunti all'Idrovora Planais, pieghiamo a ponente e seguiamo la Strada Coluna che porta a Carlino.

Presso Cascina Muro i terreni sono sabbioso-argillosi giallognoli con caranto molle in profondità. Le zolle rovesciate palesano una vegetazione di erbe palustri che ricordano la recente rottura di un secolare stato acquitrinoso che la bonifica va redimendo.

Più a nord, all'altezza del boschetto sito a sud-est del Bosco dei Larghi, accanto a lenti di ghiaino troviamo terreni nettamente ferrettizzati e rossastri. E' questa una delle località più avanzate in cui si rinviene la ferrettizzazione nella pianura friulana; essa ci parla non sólo dell'antichità dell'alluvione qui deposta, ma anche dell'influenza pedogenetica della copertura boschiva.

La ghiaiosità si accentua più a nord all'inizio (limite sud) del Bosco dei Larghi; dando luogo a depositi così cospicui da essere sfruttati come cave. I ciottoli hanno un diametro di anche oltre due centimetri.

Lungo il margine orientale del bosco i terreni sono invece prevalentemente sabbiosi, giallastri con caranto. Più a settentrione ricom-

paiono i ciottoletti in terreni sciolti e presso la Tenuta Isonzo vene di ghiaino si avvicendano con plaghe sabbioso-argillose con noduli di caranto, passaggio alle argille dell'attigua plaga che limita a ponente la ora descritta zona di riviera in destra Corno.

La zona argillosa in sinistra Zellina.

Oltrepassando la linea ferroviaria presso S. Giorgio di Nogaro e da qui procedendo a ponente, la zona argillosa cosparsa di ghiaino passa insensibilmente nella plaga prettamente argillosa di Villaggio Galli. Essa fa parte di un'estesa fascia argillosa che, provenendo da settentrione, continua verso mezzogiorno raggiungendo la Bonifica Planais.

Al centro di questa zona argillosa si trova la Tenuta Toppo con le sue argille gialle cosparse di caranto e seguite alla profondità di circa 40 cm da un orizzonte biancastro per accumulo di carbonati, e molle per essere pregno di acqua. Osservata dai pressi del Cimitero di Porto Nogaro essa costituisce una zona depressa rispetto a quella sabbioso-ghiaiosa vicina al Corno. Di conseguenza, quest'ultima contrariamente al consueto, invece di essere lievemente infossata nelle argille ne è sopraelevata.

Verso occidente le argille della contrada Toppo raggiungono lo Zellina; nelle sue vicinanze mitigano la loro tenacità ed acquistano anche qualche ciottolo. In seguito i terreni argillosi accompagnano la sponda sinistra dello Zellina fino alla Bonifica Planais.

In corrispondenza del Bosco Bolderate nei terreni dissodati, accanto al caranto si rinvengono pure piccole concrezioni sferiche ferruginose di 1-2 mm di diametro.

Sia ancora ricordato che mentre all'altezza di Carlino il terrazzamento dello Zellina è netto e ben distinto, un chilometro più a valle, presso Case Armellin, si trasforma in avvallamento a declivi sempre più dolci.

La zonula ghiaiosa di Zellina.

Proveniente da settentrione la striscia ghiaiosa investe Zellina e prosegue a valle lungo l'omonimo corso d'acqua per congiungersi con l'attigua più potente fascia che scendeva su Carlino.

Percorrendo la S.S. N° 14, la plaga argillosa di S. Giorgio di Nogaro passa nelle vicinanze del paese di Zellina a terreni più sciolti, gialli, cosparsi di ghiaino o ad esso alternanti. Cessano poco oltre il paese sostituiti nuovamente per breve tratto da argille.

A ponente del Villaggio Galli, le argille si distendono compatte fino alla prima roggia; più oltre vanno acquistando un grado di maggiore scioltezza e tinta gialla, per passare presto a sabbie con ghiaino.

Questa striscia si assottiglia scendendo lungo lo Zellina e molto probabilmente conferisce la maggior scioltezza ed i ciottolini ai terreni della contrada di S. Tommaso che abbiamo più sopra segnalato parlando dei terreni argillosi della contrada Toppo.

Nella zona situata fra lo Zellina ed il Cormòr si rinviene una distesa di terreni sciolti con abbondante ghiaino che si insinua con due potenti rami entro un complesso prevalentemente argilloso. Il principale scende diritto su Marano Lagunare, l'altro su Carlino, rinforzato probabilmente dalle alluvioni passanti per il paese di Zellina.

Fra questi due rami, ed ai loro margini esterni, si stendono le plaghe argillose.

Esaminiamole con qualche dettaglio.

A. - *La zona prevalentemente ghiaioso-sabbiosa.*

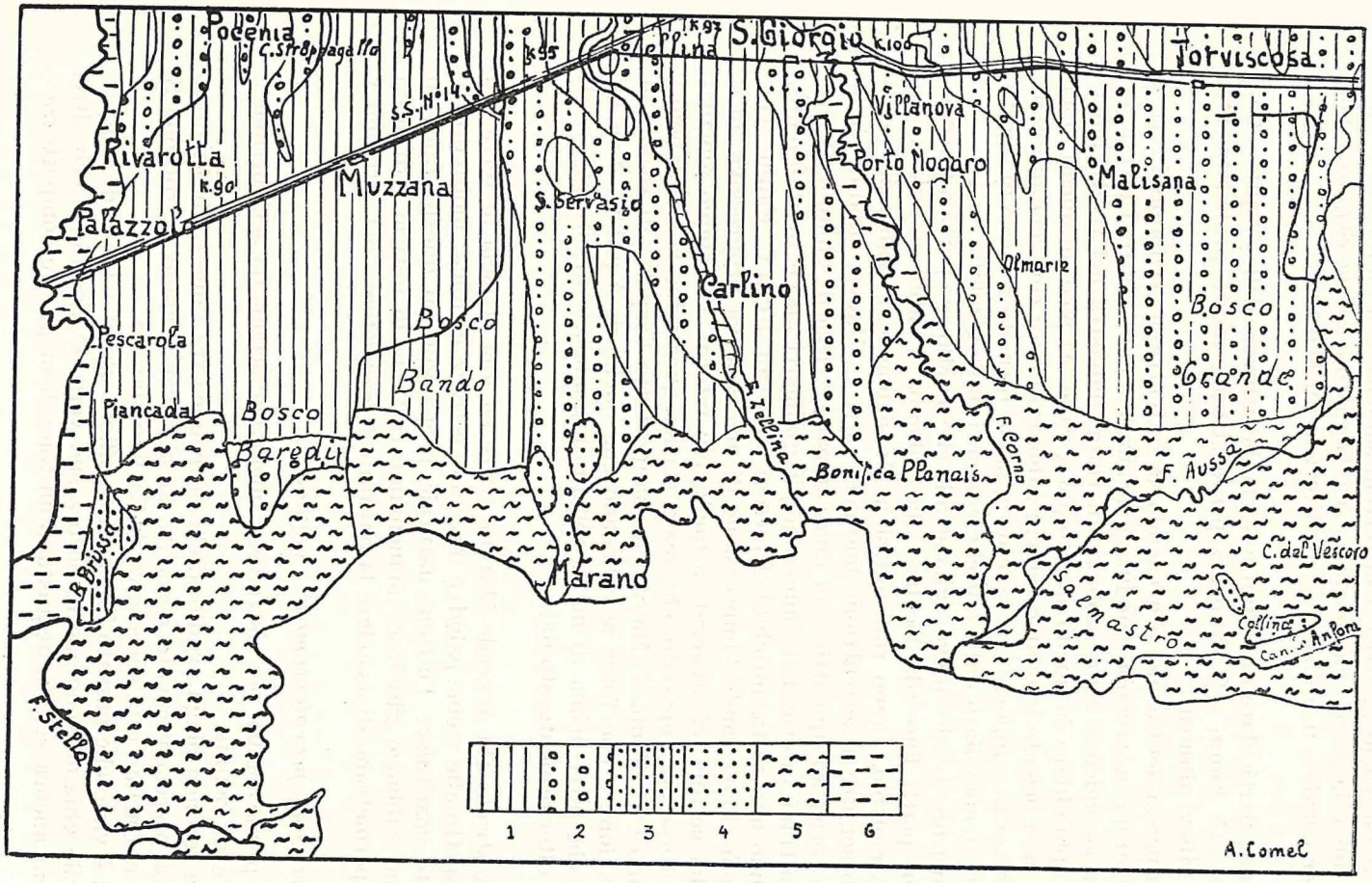
Sorpassato il paese di Zellina, e l'omonimo corso d'acqua, troviamo per breve tratto una plaga argillosa che all'altezza del Km 95 della S.S. N° 14 si addolcisce in terreni più sciolti e cosparsi di ciottolini.

Da Case Levaduzza (o C. Aurelia) prendiamo la strada che va a Carlino.

Le terre all'inizio sono sabbioso-argillose, gialle, con qualche ciottolino. Verso lo Zellina, tuttavia, vanno acquistando un tono di maggiore compattezza ed argillosità. Anche verso sud, ossia verso Case Zapoga, i terreni sono prevalentemente argillosi, ma vicino a questa casa riaffiorano i ciottoli dimostrando la continuità con le plaghe retrostanti. Più oltre i terreni sono sciolti, sabbiosi, gialli, talora senza ciottoli apparenti; ma poco più giù riaffiora il ghiaino che ci accompagna, sia pure talora saltuariamente, fino a Carlino, ed ancora oltre questo paese nella campagna racchiusa fra lo Zellina e lo Scolo Rizzolo; si estingue infine, in una plaga prevalentemente sabbiosa situata ai margini sud-orientali del Bosco Sacile.

A questa diramazione di terreni nel complesso sciolti, sabbiosi, e lievemente ghiaiosi, si affianca, verso occidente, in sinistra Cormòr, un altro ramo che scende su S. Gervasio e Marano.

Se dalla strada sopraricordata che scende da Case Levaduzza, non appena passata la linea ferroviaria, invece di deviare a oriente per recarsi a Carlino, proseguiamo diritti a mezzogiorno per la strada campestre che si diparte dal bivio, notiamo come essa si inoltri in una campagna a terreni sabbiosi, gialli, con caranto e qua e là con pochi ciottolini. Verso ponente, tuttavia, i caratteri di scioltezza si accentuano; verso levante, invece, l'argillosità rincrudisce e forse preludia la plaga argillosa che si incunea più a valle fra i due rami di terreni sciolti di Carlino e di S. Gervasio. Verso quest'ultimo paese i terreni si mantengono sabbiosi, gialli, con ghiaino, e forse sono stati rimaneggiati dal Cormòr.



Schizzo pedologico della zona fra Aussa e Stella. (Scala 1:100.000)

1. - Terreni argillosi antichi
2. - Terreni sabbioso-argillosi misti o alternanti a ghiaino
3. - Terreni sabbioso-argillosi
4. - Terreni sabbiosi di antiche dune
5. - Terreni in parte ancora organici in zona di bonifica
6. - Terreni giacenti nelle assolcature di risorgiva

Da S. Gervasio la striscia di terreni sabbiosi con ghiaino continua a valle, lungo la strada che porta a Case Bigliato e a Case Segato, e poi oltre, per casale « il Folador »», in direzione di Marano.

Hanno particolare importanza le plaghe sabbiose delle località « Casino » e « C. Fanin - C. Nuova » per costituire molto probabilmente antichi rilievi dunosi.

Nei pressi del Casino, provenendo da settentrione, vediamo il terreno sollevarsi con irregolare ondulazione simile a dune piatte. I terreni in loro corrispondenza sono sabbiosi, di tinta giallastra nel tratto più a monte e più chiara in quello situato più a valle. Ai piedi di questi dolci rilievi verso oriente troviamo terreni sabbioso-limosi con vene di ghiaino, il che ci fa supporre che le dune si siano formate a spese di questo materiale convogliato dalle antiche correnti fluvioglaciali.

A oriente di tale rilievo, sulla strada che da Marano porta a Carlino, i terreni piatti fino alla località « la Colomba », sabbioso-limosi, con qualche ciottolo, vanno rialzandosi in dossi finemente sabbiosi che si possono seguire a settentrione fino poco oltre C. Nuova, dopo di che il terreno torna ad appiattirsi in una campagna ricca di ghiaino. Anche qui i tratti più interni delle dune sono più giallastri, specie in profondità, denotando una certa antichità. I terreni più avanzati di C. Fanin, sembrano più chiari dando l'impressione di una relativa progressiva antichità dai settori più avanzati a quelli più interni. Un ampio avvallamento, forse più apparente che reale, separa questi due rilievi sabbiosi di Casino e C. Fanin-C. Nuove che hanno tutto l'aspetto di residui di antiche dune e che forse si collegano con quelle di Aquileia. Non mi risulta che altri prima di me li abbiano segnalati, e meriterebbero di essere ulteriormente studiati.

La strada che precede Marano corre su una striscia di terra più alta rispetto alle vicine paludi o terreni di recente bonifica; molto probabilmente costituisce l'ultima naturale propaggine di questo ramo di alluvioni sabbioso ghiaiose; manchiamo tuttavia di notizie e di scavi che ci permettano di assodare la natura e la consistenza del sottosuolo.

B. - *La zona prevalentemente argillosa.*

Il primo lembo, più ristretto, è quello che scende da settentrione a ponente di Zellina.

La seconda plaga argillosa, che si incunea fra i due rami ghiaioso-sabbiosi precedentemente descritti, si attraversa lungo la rotabile S. Gervasio-Carlino e la successiva di Carlino-Marano.

Si è visto che passato S. Gervasio affiora ghiaino (cave di sabbie e di sottile ghiaino sono aperte poco a sud verso C. Segato). Poco oltre, i terreni ancora sciolti, acquistano un tono di maggiore compattezza e

passano poi ad argille gialle fino nei pressi di C. Savini. Da qui la tenacità del suolo nuovamente si dissolve in terre più sabbiose, che nei pressi di Carlino si arricchiscono ulteriormente di ghiaino.

Sulla strada di Marano, passato lo Scolo Rizzolo, si entra più bruscamente nelle argille della contrada Bosco Sacile. La fitta vegetazione boschiva non permette di osservare il terreno su tutta la sua estensione. Addentrandomi nel bosco per oltre un chilometro ho constatato la presenza di tenaci argille, che le talpe faticosamente smuovono ed ammucchiano nei loro tipici cumuli di escavo.

Passato il rivo che limita a ponente il Bosco Sacile, per breve tratto continuano i terreni argillosi con caranto; poi, presso C. Panicciolo, si fanno più sciolti, con pochi ciottolini, preludio delle più abbondanti masse di ghiaino che si rinvengono più a valle, verso C. Nuova e nella contrada « il Folador », che già abbiamo illustrato.

La terza, più estesa plaga argillosa si trova sul margine occidentale della pianura fra S. Gervasio-Marano ed il Canale Cormòr.

Può essere osservata lungo la strada campestre che scende da S. Gervasio diretta a C. Tittina, costeggiando una estesa fascia boscosa fittamente alberata. Gli aratori che l'accompagnano sul fianco sinistro, verso oriente, sono fortemente argillosi e privi di ciottoli. Questa argillosità si accentua ancor più proseguendo verso sud ed i terreni si arricchiscono vieppiù di caranto; per vasti tratti le argille sono tenacissime e a piccola profondità presentano forti depositi di caranto bianco e molle, intriso di acqua.

Si è detto che a ponente di questa strada a decorso meridiano, si stende un fittissimo bosco che impedisce l'osservazione del suolo.

Attraversandolo lungo il canale aperto poco a sud di C. Tittina, per quanto si può vedere, le argille con caranto e prive di ciottoli (solo sulle carrareccie si trova alle volte qualche ciottolino, probabilmente importato) continuano fino al Cormòr, nelle cui vicinanze si stende una zona rivierasca a superficie molto irregolare simile a letto di piena di acque fluviali.

Attraversando la plaga argillosa lungo il suo limite meridionale, presso la laguna oggi in fase di bonifica, partendo dalle dune di Casino, non appena passato lo Scolo Roiatta i terreni ci si presentano con veste argillosa e caranto, e proseguono immutati fino al Cormòr.

Verso oriente il limite è dato dalla strada S. Gervasio-Marano, che non viene raggiunta dalle argille, passando esse, nelle sue vicinanze, ai terreni più sciolti che preludiano il ghiaino che si rinviene nelle campagne situate sul suo fianco orientale.

La zona fra il Cormòr e lo Stella, considerata nel suo complesso, è argillosa; solo nel tratto settentrionale, a monte della linea ferroviaria, modeste striscie ghiaiose in fase di estinzione si protendono a valle.

Illustrando questa zona, procedendo da oriente ad occidente noteremo quanto segue:

La fascia ad alluvioni più grossolane, ghiaiose e sabbiose, che in sinistra Cormòr si riversano su S. Gervasio-Marano, verso ponente non sorpassano di molto questo canale, tant'è vero che se si risale la stradicciola, che si diparte presso il ponte della S.S. N° 14, diretta a q.6, si constata che essa attraversa una plaga a terreni argillosi.

Presso il Km 94, tuttavia, le argille divengono meno compatte e recano qualche ciottolino. Si estingue qui un'altra antica corrente fluvioglaciale che investiva Bosco Elti Zignoni, oggi in via di estirpazione e di dissodamento.

Verifichiamo il passaggio di questa antica corrente staccandoci dallo stradone Castions-Muzzana presso C. Bianco e proseguendo per il sentiero che da qui si inoltra verso oriente. Dapprima si attraversano terreni argillosi giallastri; poi, in corrispondenza del Bosco Zignoni essi divengono più sciolti e nelle vicinanze della località dove si stacca la strada che attraversa il bosco in senso meridiano affiora del ghiaino in breve sostituito, più oltre, dai terreni sabbiosi, gialli, con caranto, che si stendono ai limiti orientali della zona boscosa in via di dissodamento.

La plaga argillosa che si stende a oriente di Muzzana continua anche nel settore di sud-est, fra la Muzzanella ed il Canale Cormòr, come si può verificare attraversandolo lungo le principali rotabili.

Lungo la S.S. N° 14, fra Muzzana ed il Cormòr, i terreni all'altezza del Km 93 sono ancora argillosi; presso C. Bianca le argille, gialle in superficie, sono impervie, e bluastre in profondità. Vicino il Km 94, come già si è detto, esse mitigano la loro argillosità, acquistano un tono più sabbioso e sporadici ciottolini. Molto probabilmente la corrente fluvioglaciale in fase di estinzione deviava qui a oriente per raggiungere e fondersi con l'attigua corrente di S. Gervasio.

Fra Muzzana e S. Gervasio tutti i terreni fino al Cormòr sono argillosi, giallastri, con caranto.

A sud di Muzzana, in destra Muzzanella, i terreni sono parimenti argillosi e giallognoli, tuttavia con sporadici ciottolini che quà e là infittiscono in modo da non passare inosservati. Attraversando il citato corso di risorgiva per raggiungere Bosco Coda di Manin, i terreni fino all'anonima risorgiva che lo limita a nord-ovest sono argillosi, gialli, con piccoli noduli di caranto. Addentrandosi nel bosco la fitta vegetazione arborea toglie ogni possibilità di osservare il terreno sottostante; tuttavia, esaminando il materiale scavato dalle talpe si rileva che esso è essenzialmente argilloso.

Collegando fra loro i risultati delle osservazioni finora fatte si può dunque concludere che tutto il settore sud-orientale fra la Muzzanella e la S.S. N° 14 ed il Canale Cormòr è argilloso.

A settentrione di Muzzana, fra la Roggia Ravonchia e la Roggia Velicogna si assiste all'estinguersi di due altre antiche correnti fluvioglaciali; l'una che scendeva da C. Stroppagallo a Muzzana e l'altra lungo l'attuale Roggia Velicogna.

La corrente di C. Stroppagallo deviava a ponente raggiungendo le vicinanze della Roggia Cornàr; descrivendo indi un'ansa in sua corrispondenza, ripiegava su Muzzana avvicinandosi allo Scolo Roiuzza e forse defluendo in sua direzione. Molto probabilmente ad essa si connette la maggior scioltezza dei terreni e le lenti di ciottolini che si osservano lungo la S.S. N° 14, fra C. Tonin ed il cippo di Km 90, fra questa e l'attigua linea ferroviaria.

In corrispondenza della striscia ghiaioso-sabbiosa di C. Stroppagallo i terreni attenuano la consueta compattezza acquistando maggior scioltezza e tinta più chiara. Nello strato terroso si mescola sottile ghiaino con ciottoletti di diametro inferiore ad un centimetro, calcarei, silicici, quarzosi e poligenici. Qua e là si apre qualche piccola cava di materiale sabbioso, ed allora la sezione che si osserva pone in evidenza, per esempio, 60 cm circa di terra sabbioso-argillosa giallastra riposante su sabbia di tinta più chiara con lenti di materiale più grossolano misto a ghiaino.

L'alluvione grossolana si stende su una campagna piatta, ma lievemente avvallata rispetto a quella argillosa latistante, che contrasta con i suoi terreni argillosi, quasi sempre ricchi di caranto, in forma di noduli o di più estesi livelli cementati, che danneggiano l'agricoltura. La tinta di queste argille è giallastra in superficie; ma in profondità si fa più chiara, spesso biancastra o, in certi casi, bluastra. Vicino al deflusso delle antiche più impetuose correnti contengono anche qualche ciottolo, o piccole quantità di ghiaino, pur costituendo, ciò non ostante, unità a sè distinte dalle attigue striscie ghiaiose.

La plaga di Case Stroppagallo può essere utilmente esplorata risalendo la strada fra la Roggia Levada grande e la Roggia Ravonchia. I terreni fino alla fattoria che si rinviene a poco oltre un chilometro sono tutti argillosi con caranto. A ponente della Roggia Ravonchia dopo un breve tratto di argilla si trova del ghiaino in terreni ancora fondamentalmente di tipo sabbioso-argilloso; in seguito si fa ove più ove meno frequente fino a C. Stroppagallo. Più oltre, verso la Roggia Cornàr, troviamo alternanze di campi argillosi con altri più sciolti, misti a ghiaino, il quale ultimo accompagna poi con sottile striscia la Roggia Cornàr. A ponente di detta roggia ritorna una plaga argillosa.

Prendendo ora la stradicciola che da Muzzana si dirige a settentrione fra la Roggia Ravonchia e lo Scolo Roiuzza, fino al molino troviamo solo terreni argillosi; così pure a ponente di detto Scolo, lungo la strada campestre che corre vicino alla Roggia Ravonchia.

Risalendo a C. Stroppagallo dalla strada che si diparte dalla S.S.

N° 14 presso lo Scolo Roiuzza, si attraversa dapprima una plaga eminentemente argillosa e gialla; appena nelle vicinanze di C. Stroppagallo all'argilla si mescola sottile ghiaino. I terreni sono più zollosi, più chiari, ma nel complesso, agrariamente, sono ancora argillo-limosi.

Più a valle questi terreni più sciolti si distaccano dalla Roggia Cornàr e lungh'essa ritornano argille con caranto. Le attraversa il sentiero che dal ponticello di q. 8 giunge ai sobborghi occidentali di Muzzana. Qui si stendono nuovamente depositi di alluvioni sabbioso-ghiaiose che vengono sfruttati per vari usi.

A ponente di C. Stroppagallo una plaga argillosa separa questa fascia ghiaiosa da un'altra diramazione pur essa ghiaiosa che scendeva lungo l'attuale Roggia Velicogna. Per incontrarla basta attraversare il ponticello di q. 8 sulla Roggia Cornàr e dirigersi all'altra q. 8 vicino alla Roggia Velicogna. I terreni in questo tratto sono nel complesso argillosi con caranto, sebbene vicino alle due rogge siano ancora cosparsi di qualche ciottoletto. Risalendo la Roggia Velicogna per la campestre che poi incontrerà quella di Pocenia, nei pressi di q. 10 affiorano lenti di sottile ghiaino, che attestano l'estinguersi di questa antica corrente fluvioglaciale; tant'è vero che esplorando la sottostante contrada « la Pietra Palomba », situata fra la Roggia Velicogna e la Roggia Cornàr, si trovano solo terreni spiccatamente argillosi, gialli e con notevole sviluppo di caranto. Solo nella parte più settentrionale, vicino a q. 8, si rinviene un po' di ghiaia grossolana, molto probabilmente di apporto accidentale forse connesso ai lavori di consolidamento stradale.

Se ora riprendiamo il cammino per la campestre sopracitata, i terreni più o meno abbondantemente forniti di ciottolini proseguono fino all'incontro con la strada di Pocenia. Portandoci a oriente in direzione di C. Stroppagallo si attraversa la pure già citata zona argillosa di separazione con l'attigua striscia ghiaiosa. Osservandola attentamente, tuttavia, si nota come essa non sia immune da ghiaino; qua e là si trovano ciottolini misti all'argilla, oppure argilla che ricopre depositi più grossolani, che a lor volta ammantano sottostanti strati di argille. Solo nelle immediate vicinanze della Roggia Cornàr il ghiaino prende più spiccata consistenza.

Seguendo ora la rotabile che porta a Pocenia notiamo l'esigua striscia ghiaiosa che accompagna, lievemente infossata, la Roggia Velicogna. Poco oltre, però, ritornano le argille, e costituiscono un nuovo diaframma che separa un'altra più potente diramazione ghiaiosa, che scende da settentrione su Pocenia. Il passaggio avviene a circa 500 metri dal paese, in corrispondenza di un sentiero che si perde nelle campagne soprastanti. Da qui si incontra limo con ghiaino che alterna con zone più argillose, oppure di ghiaino e sabbie ricoperte da argille con ciottolini.

A occidente di Pocenia ritornano terreni prevalentemente argillosi e la campagna si abbassa in un piano di terrazzamento che si accentua verso lo Stella.

La corrente fluvioglaciale che investiva Pocenia non proseguiva diritta verso mezzogiorno, ma deviava probabilmente a ponente sull'attuale allineamento dello Stella, che raggiungeva all'altezza di Rivarotta.

Infatti se ci rechiamo a Pocenia lungo lo stradone che si diparte dalla S.S. N° 14 fra i Km 89 e 90, attraversiamo all'inizio una zona eminentemente argillosa. Passata la Roggia Velicogna i terreni divengono più sciolti, hanno tinta gialla e molto caranto, ma pratica assenza di ciottolini; li acquistano invece nei pressi di C. Giambreaz (est).

Un avvallamento trasversale defluente verso lo Stella è ancora ammantato da terreni argillosi con pochi ciottolini. Al di là, verso Pocenia, il ghiaino aumenta e si collega con la citata fascia di alluvione grossolana.

Dal bivio di C. Giambreaz proseguendo verso ponente per la campestre che da qui si diparte, i terreni sono argillosi, gialli, con caranto. Non appena passata la casa Giambreaz (ovest) acquistano qualche ciottolino, preludio della vastissima zona ricca di ghiaino che si rinviene nelle adiacenze di C. Griola.

Una estesa cava sfrutta il ghiaino che si trova in alternanze con sabbie, di tinta saltuariamente giallastra fino a notevole profondità. Si ritene utile far presente che detta cava è aperta sul livello elevato, alto, della pianura e non nella bassura dello Stella.

Verso sud i terreni con ghiaino si stendono ancora un po'; poi in prossimità della S.S. N° 14 passano a terreni più spiccatamente argillosi.

Da quanto esposto si vede come tutte queste striscie di alluvioni più grossolane si estinguono prima di raggiungere la S.S. N° 14. Di conseguenza la zona da essa attraversata, e soprattutto quella che si stende a mezzogiorno, ha un carattere più o meno spiccatamente argilloso. Le caratteristiche di quest'ultima possono essere messe in evidenza attraversandola lungo le principali rotabili.

Tre di esse si dipartono da Muzzana. Seguendo la più orientale che corre poco discosta dal fiume Muzzanella, si notano campagne argillose con poco caranto e qualche ciottolino; ad un chilometro circa dalla ferrovia i terreni si fanno per breve tratto più sciolti, con ciottolini, per poi passare, specie nelle vicinanze del Canale Cormòr, ad argille più compatte e con notevole sviluppo di caranto in profondità.

L'altra strada che corre più a occidente, diretta al Bosco Baredi, attraversa terreni consimili, ma nell'insieme più sciolti. Sono infatti sabbioso-argillosi all'inizio, di tinta giallognola chiara e con qualche ciottolo; poi a circa un chilometro di distanza, i ciottolini sono più

frequenti, accanto al caranto, senza tuttavia imprimere una particolare caratteristica; in seguito plaghe più sciolte alternano con altre più argillose. Tale caratteristica sembra si estenda anche più a valle in corrispondenza della vasta area occupata dal fittissimo Bosco Baredi che la vegetazione lussureggiante impedisce di vedere. Solo al suo margine meridionale l'apertura di una nuova strada che si distende con decorso longitudinale (est-ovest) accompagnata da larghi fossati mette in luce banchi di ghiaino alla profondità di circa un metro.

La sezione qui aperta, all'incontro con la strada proveniente da Muzzana, pone in evidenza la seguente successione: 20-40 cm di terra sabbioso-argillosa bruna, per copia di sostanza organica derivata dalla decomposizione del fogliame del bosco; 40-60 cm di sabbia e di limo più o meno giallastro, seguito in profondità da ghiaino e da sabbia.

Sia detto che anche a ponente del Turgnano, nella plaga di S. Antonio, troveremo ghiaino denotando la considerevole estensione di queste alluvioni più grossolane.

Percorrendo la strada campestre che si inoltra nella Contrada Pradât si osservano terreni più argillosi e compatti, senza ciottoli e con caranto, preludio della plaga fortemente argillosa che si stende più a ponente.

In conclusione il settore situato a sud di Muzzana, a oriente del Turgnano, presenta terreni più sciolti lungo un asse diretto a mezzogiorno; entro un raggio di circa 1 Km i terreni contengono ancora qualche ciottolino e sono di tipo sabbioso argilloso, entro il successivo chilometro scompaiono i ciottolini; più oltre predominano argille gialle con caranto; la contrada di Bosco Baredi, tutta ricoperta da fitta vegetazione, non permette oggi di essere esplorata con sufficiente chiarezza; apparentemente essa è argillosa, ad eccezione del suo tratto più vicino alla zona di bonifica ove nei fossi affiora del ghiaino.

Vedremo in seguito l'interpretazione di tale stato di cose.

La zona occidentale che si stende fra il Turgnano, lo Scolo Piancadello e la bassura dello Stella ha caratteri eminentemente argillosi.

Argille tenacissime con caranto, e spesso in profondità bluastre per lunghi ristagni di acqua, caratterizzano tutto il settore orientale in destra Turgnano che gravita sulla Tenuta Volpares; è vero che in qualche punto si osserva qualche ciottolo anche grosso, ma ritengo che la sua presenza sia accidentale connessa a lavori di consolidamento stradale.

A sud dello Scolo Piancadello i terreni sono fondamentalmente argillosi; tuttavia nella zona più vicina al Turgnano si notano interessanti affioramenti di ghiaino, specie nei pressi di S. Antonio del Turgnano, messo in luce con l'escavo di fossi. Molto probabilmente esso si collega con l'attigua fascia ghiaioso-sabbiosa di Bosco Baredi.

Più a valle si stendono i terreni di recente bonifica con tutta la gamma della loro varietà in continua trasformazione.

La bassura dello Stella.

L'ampio avvallamento entro il quale scorrono oggi lo Stella ed i suoi affluenti, avvallamento che fra Rivignano ed Ariis raggiunge una larghezza di oltre tre chilometri, va in seguito progressivamente retringendosi a valle fino a ridursi anche a meno di 500 m a sud di Palazzolo.

I limiti di questa bassura sono tracciati da scarpate incise nella pianura latistante. Distinguiamo in esse un sistema marginale di minor rilievo, in cui sono riconoscibili tracce di erosione e di rimaneggiamento dei terreni, ma senza netta e distinta continuità; un sistema principale, che contiene l'espansione delle acque di piena nel solco di terrazzamento, costituito a tratti da scarpate nette e ben distinte, a tratti, invece, da più accentuati declivi; un sistema accessorio, interno, che limita i ripiani successivamente abbandonati, o meno frequentemente invasi dalle acque di piena, e che vale nel contempo a delimitare l'attuale piano di fondo entro il quale scorrono tortuose le acque del fiume, in esso più o meno profondamente infossate durante i periodi di normale magra.

Sulla sponda orientale i primi accenni di avvallamento si avvertono subito a ponente di Pocenia ed il terreno continua a degradare irregolarmente verso il piano di fondo dello Stella; un principale allineamento di scarpate o di forti declivi corre a ponente della strada che scende a Palazzolo da Pocenia, decorrente in prossimità dello Stella.

Presso alla curva che detta strada fa per deviare a mezzogiorno i terreni sopraelevati sono sabbioso argillosi con pochi ciottoli, alle volte giallognoli, alle volte invece più chiari e sabbiosi e di fresco aspetto. Questa speciale fisionomia si accentua col progredire verso sud, tant'è vero che se li osserviamo in corrispondenza della successiva curva che la strada fa per giungere a C. Griola, sul piano che si stende al di sopra della marcatissima scarpata che si rinviene in corrispondenza di detta curva stradale, i terreni, inizialmente sabbiosi e chiari, passano tosto, a oriente, a sabbie e a ghiaie di fresco aspetto. Esse si stendono su una fascia di terreno a decorso meridiano fortemente ondulata, che dà l'impressione di essere stata invasa da correnti postglaciali del Tagliamento.

Il principale dislivello con il solco dello Stella aggira poi a ponente la località di C. Griola, che stà sull'alto e che ha terreni sabbioso argillosi fino alla strada e più ghiaiosi al di là, verso oriente e a mezzogiorno dove si apre la interessante cava di sabbia e ghiaino a cui in precedenza si è accennato.

In contrada Ciatolet la strada corre sul fondo dell'avvallamento; le scarpate si fanno più incerte anche per l'avvicinarsi della confluenza dell'assolcatura trasversale che abbiamo visto delinearsi a sud di Pocenia. Il piano, tuttavia, va in breve nuovamente rialzandosi ed il principale dislivello riprende il suo corso a ponente della strada; si tratta di una modesta scarpata, alta circa un metro, che tosto si tramuta in declivio col quale lentamente si raccorda col piano di fondo, qui ammantato da terreni sabbioso-argillosi biancastri.

La scarpata-declivio oltrepassa indi la Roggia Velicogna, poi la vecchia strada di Palazzolo, costeggia per breve tratto la S.S. N° 14 dal Km 88; accentua il carattere di declivio a ponente della strada che da Palazzolo porta a Piancada e corre lungh'essa, a volte incrociandola, per poi sfumare a sud di questo paese.

Per la zona di Palazzolo possono essere di aiuto i seguenti dettagli: al bivio della S.S. N° 14 con la vecchia strada di Palazzolo i terreni possono ancora considerarsi giacenti sull'alto, ossia sul livello di campagna. Procedendo verso Palazzolo per la strada vecchia il piano va lentamente abbassandosi; verso la Roggia Velicogna, che qui corre sul piano di fondo, li separa una lieve, ma distinta scarpata.

Portandoci ora dal citato bivio verso la periferia di Palazzolo lungo la S.S. N° 14 si nota come essa corra sull'alto e con essa si trova pure tutto il settore attiguo verso mezzogiorno; sul fianco settentrionale, invece, il piano giace ad un livello più basso.

A ponente del Km 88 tutta la pianura, anche la più elevata, inizia una lenta discesa verso lo Stella; ed una lieve scarpata a decorso meridiano ci avverte che qui le antiche correnti di terrazzamento in origine scendevano rettilinee a sud; poi esse si sono ristrette, e spostandosi a occidente abbandonarono un lembo di terra; descrissero un'ansa per poi nuovamente raccordarsi all'antica via di deflusso nei pressi di C. Braida. L'ulteriore restringersi ed il consecutivo spostarsi delle antiche correnti di terrazzamento verso ponente si effettuò poi più lento e graduale, senza dar luogo ad alcuna netta scarpata, ma solo un progressivo degradare del terreno verso il piano di fondo dello Stella.

Sulla sponda occidentale il terrazzamento dopo aver foggiato le ampie sacche di Teor e di Driolassa ha scolpito scarpate nette e alte da 4 a 5 m fino nei pressi di C. Valderie. Poi esse si addolciscono e si tramutano in lieve declivio a nord-ovest di Rive, fra il Canale Lame, che corre sul piano inferiore, ed il Collettore Orientale, che si trova su quello superiore. Tale declivio si accentua presso Rive e talora si scinde in dislivelli accessori.

Anche a sud di Rive vicino alla cappelletta « la Madonna » i terreni scendono in declivio sulla piana di Rivarotta. La campestre che si stacca da q. 5 segna per buon tratto il limite con la bassura dello

Stella; indi la scarpata corre poco a ovest del Canale Roiatte fino all'incontro col Canale Cragno; poi si sposta a ponente della strada che da Rivarotta giunge sulla S.S. N° 14 vicino allo Stella, perdendosene le tracce. Lungo quest'ultimo tratto della strada (per Rivarotta) il piano degrada nel livello di fondo dello Stella.

La scarpata riprende lungo la strada che guida a Precenicco, con sporgenze e rientranze influenzate dalla tortuosità della corrente dello Stella. Circoscrive Pescarola, passa per Precenicco, perdendosi a valle di questo paese.

Il solco di terrazzamento racchiuso da queste principali scarpate o declivi presenta anche qui (come nel sistema del Corno) due livelli principali: uno più elevato, che si raccorda col superiore livello di campagna mediante scarpate o acclivi; ed uno più basso che costituisce più propriamente il letto di piena dello Stella entro il quale scorre tortuoso il fiume.

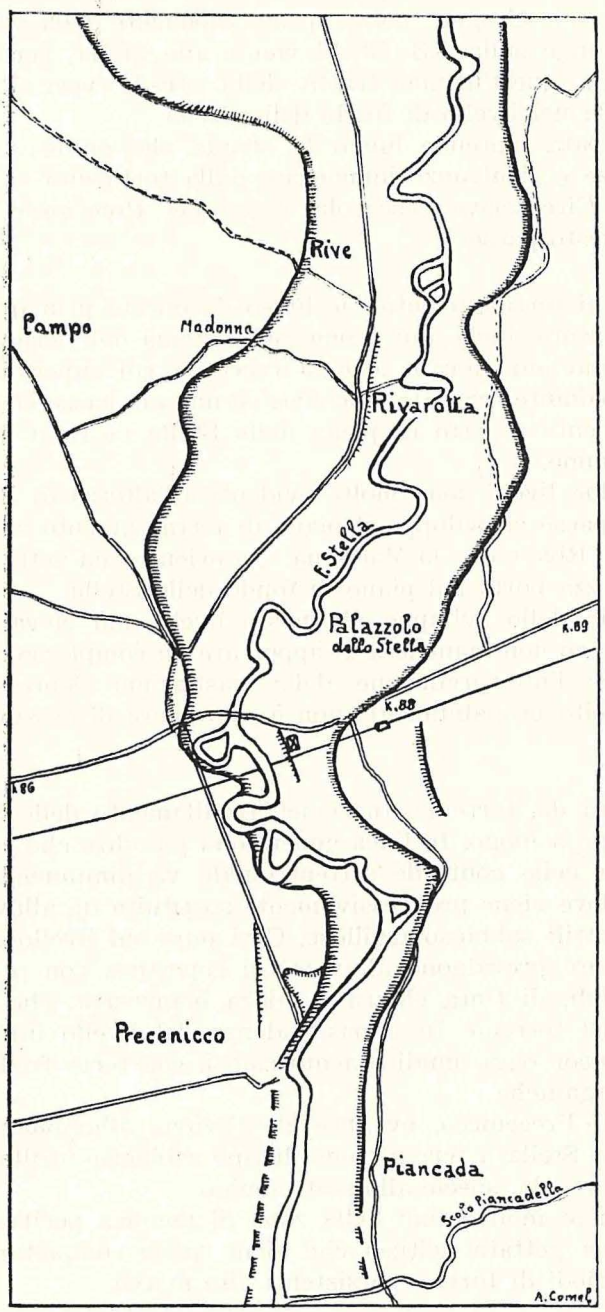
Questi due livelli sono molto evidenti all'altezza di Rivarotta. A ponente del paese si sviluppa il piano di terrazzamento superiore fino agli acclivi di Rive e di « la Madonna »; a oriente una netta scarpata di 2-3 m di altezza porta sul piano di fondo dello Stella.

Lo studio dello sviluppo di questo livello più elevato è ancora da farsi, ed esso non mancherà di apportare un complesso di utili insegnamenti per l'interpretazione della vastissima depressione dello Stella che molto propabilmente, non è solo opera di erosione di risorgive.

La natura dei terreni situati nell'avvallamento dello Stella varia molto da luogo a luogo. In linea generale si può dire che la ghiaiosità molto diffusa nelle contrade settentrionali, va diminuendo in quelle meridionali dove viene progressivamente sostituita da alluvioni prevalentemente sottili sabbioso-argillose. Così pure sul livello di terrazzamento superiore prevalgono alluvioni di copertura con prevalenza di sottili materiali, di tinta chiara e talora biancastra, che aumentano la fertilità del terreno. In corrispondenza del livello inferiore vasti tratti sono ancor oggi umidi e acquitrinosi, con terre fredde e talora fortemente organiche.

A sud di Precenicco, ove prevale l'azione alluvionante, sia pur modesta, dello Stella, i terreni sono di tipo sabbioso-argilloso, di tinta chiara o giallognola, specie allo stato umido.

Lo Stella si inoltra indi nella zona di bonifica perilagunare e vi sfocia con una gettata deltizia che viene quasi completamente sommersa nei periodi di forti e persistenti alte maree.



Il solco di terrazzamento del corso inferiore dello Stella.
(Scala approssimata 1:35:000)

6. - La zona fra lo Stella ed il Tagliamento

Avviene in essa la transizione delle alluvioni prevalentemente argillose, antiche, a quelle prevalentemente sabbiose e sabbioso-limose recenti del Tagliamento.

Attorno Precenicco gravita l'ultimo lembo di questo settore dell' antica Bassa pianura friulana; attorno Latisana, ed in genere lungo tutta la fascia di riviera del Tagliamento, si distendono le recentissime alluvioni di questo imponente corso d'acqua. Fra queste due località ha luogo la graduale transizione dei terreni che qui prendiamo in considerazione.

La zona argillosa antica di Precenicco.

Come si è detto, una plaga di terreni argillosi o sabbioso-argillosi gialli, antichi, si stende nelle adiacenze di Precenicco. Seguendo le principali rotabili che irradiano da questo paese ne possiamo valutare l'estensione.

La strada più vicina allo Stella, che porta a Titiano, corre in gran parte per campagne con terreni sabbioso-argillosi giallognoli che tradiscono evidenti azioni di rimaneggiamento ad opera dell'attiguo corso d'acqua. Passato il Canale Acqua Bona aumenta la scioltezza del terreno e la tinta si fa più chiara e talora biancastra.

Da Precenicco a C. Bivi lungo la strada che corre verso il margine meridionale del Bosco Bando di sotto, diretta in contrada Sterpatti, i terreni sono nettamente argillosi e giallastri, e tali si mantengono nel complesso fino al Canale delle Cornuzze, dopo di che la tinta impallidisce ed aumenta la scioltezza del terreno. Oltre il Canale del Mus i terreni divengono pravalentemente sabbiosi e biancastri.

Lungo la strada maestra Precenicco-Latisana le argille gialle con caranto si spingono fino a Casale del Re, ove fa gomito il Canale delle Cornuzze. Più oltre i terreni manifestano maggior scioltezza e tinte giallognole. A ponente di Casali Novale, nelle vicinanze dell'Argine del Turco i terreni sono sabbiosi biancastri ed accentuano tale aspetto via via che ci si avvicina a Latisana.

Le successive due campestri che attraversano le contrade Boscut e Pezzali si distendono in terreni argillosi e gialli fino nelle vicinanza di Casale del Bosco; più oltre si fanno più sciolti e più chiari, specie nelle vicinanze dell'Argine del Turco.

La strada che da Precenicco porta alla S.S. N° 14 corre su terreni nel complesso argillosi; tuttavia, appena fuori del paese, all'altezza del bivio per Pescarola, si nota, verso ponente, una estesa cava aperta in alluvioni sabbiose con alternanze di ghiaino. Più oltre il piano si rialza di un metro circa e riprendono i terreni argillosi.

Verso Pescarola si mantiene il tipo sabbioso-argilloso; nel tratto che precede l'abitato. tuttavia, si notano traccie di antiche invasioni delle correnti di piena dello Stella. Sul livello più elevato di Pescarola i terreni sono ancora sabbioso-argillosi, ma cosparsi di numerosi ciottoli.

Il piano che precede la linea ferroviaria si protende fra le anse dello Stella scendendo irregolarmente sul livello di fondo. Traccie di terrazzamento si notano anche lungo la strada, che su brevi tratti non ha equivalenza di sponde; a monte della ferrovia, poi, essa è in discesa verso il piano di fondo dello Stella.

La S.S. N° 14 che qui si incontra ci permette di seguire, verso ponente, le argille gialle fino circa a C. Bianca, presso il Km 86. Più oltre la tinta impallidisce e al di là dell'Argine del Turco, vanno prendendo deciso sopravvento le alluvioni fresche, bianche, sabbioso-limose del Tagliamento.

La zona argillosa di Precenicco si può seguire a settentrione della S.S. N° 14 fino al Fosso di Confine, dopo di che la tinta va affievolendosi e la compattezza mitigandosi in terreni più sciolti.

La zona di transizione alle alluvioni recenti del Tagliamento.

Nel settore meridionale, di Precenicco, la si è già indirettamente illustrata seguendo le principali rotabili che si dipartono da questo paese. Nel tratto settentrionale, tale fascia di transizione si dilata e diviene più complessa. Distinguiamo una plaga più tipicamente sabbioso-argillosa, che gravita sul paese di Campo ed una mista di ghiaie ed argille, che costeggia l'avvallamento dello Stella.

La prima, diffusa in tutta la contrada Valderie ha terreni piuttosto sciolti, giallastri, con notevole formazione in profondità di caranto grosso e talora lastriforme. A sud essi si estendono fino al Canale Cragno e proseguono verso la S.S. N° 14. Nei pressi di casa Todone divengono più chiari e contengono anche ciottolini. Verso ponente raggiungono il Canale Cragno, oltre il quale si accentua la sabbiosità e lo sbianchimento della tinta. A settentrione si spingono fino nei pressi di Case Lugugnana e continuano nella fascia di riviera a cui ora si accenna.

Attraversando l'avvallamento dello Stella da Rivarotta verso la località « la Madonna », a sud di Rive, qui giunti si osservano sul declivio terreni nettamente ghiaiosi, con ciottoli di 1-3 cm di diametro. Dopo un intermezzo sabbioso-argilloso, presso il Canale Roiatte affiora un'isola o fascia di ghiaino, così pure più oltre sulla campestre che sbocca sulla strada di Campo; seguono terreni sabbioso-argillosi con caranto ed indi, presso la strada di Campo, nuovamente ghiaino.

Fra la località « la Madonna » e la strada proveniente da Rive i terreni sono argillosi con ciottoli e caranto. Proseguendo per la cam-

pestre che porta a C. Pearina i terreni sono ricchi di minuto ghiaino fino alla prima risvolta della strada verso ovest; da qui prevalgono terreni sabbioso-argillosi giallastri, con poco caranto e pochi ciottolini, fino nei pressi di Case Pearina ove le argille prendono deciso sopravvento.

Da quanto esposto si può affermare che attorno Precenicco si stende l'ultimo lembo dell'antica Bassa pianura friulana in sinistra Tagliamento. I terreni argillosi, gialli, con caranto attestano la forte alterazione subìta nel tempo. Questa plaga si protende all'incirca fino ad un allineamento che dal Fosso di Confine (a S.E. di Campo) passa per le località C. Bianca, (Km 86) sulla S.S. N° 14, Casale del Bosco (escluso), Casale del Re, Canale delle Cornuzze fino a q. 2 (Roncs), sobborghi meridionali di Precenicco.

Questi terreni argillosi sfumano, a ponente, in una fascia di terreni in fase di transizione alle più recenti alluvioni del Tagliamento. Essa, dal citato allineamento si protende fino ad un altro che segue all'incirca il seguente andamento: Canale Cragno, fino al gomito nei pressi di Case Todone; q. 7 presso il Km 84 della SS N. 14; fra Casali Novale e Casali del Mol (sulla strada Precenicco-Latisana); confluenza del Canale Acqua Bona con lo Stella.

I caratteri pedologici di questa zona di transizione sono abbastanza omogenei. Nella contrada settentrionale, tuttavia, si nota un grado maggiore di argillosità ed una più sentita affinità con i terreni più antichi che non nei settori meridionali ove le analogie con le fresche alluvioni del Tagliamento sono più spiccate ed il passaggio a quest'ultime più rapido.

Si ritiene doveroso far presente che la tinta giallognola dei terreni di questa fascia di transizione va osservata ripetutamente nelle diverse stagioni dell'anno. Allo stato umido ed in autunno si accentua la tinta giallognola; allo stato secco e d'estate prevalgono le tinte chiare. I limiti della fascia di transizione vanno di conseguenza osservati in uno stesso periodo meteorologico onde evitare discordanze di valutazione.

Circa il modo di interpretare l'origine di tale fascia vedremo in seguito quali siano i criteri più probabili.

La zona di recente alluvione del Tagliamento.

Si stende in vicinanza del fiume e si presenta nel complesso molto omogenea. Si tratta di terreni sabbiosi o sabbioso-limosi fortemente calcarei, di tinta chiara, quasi ovunque molto profondi, che costeggiano il Tagliamento.

A oriente di Fraforeano nei pressi di Case Nuove si rinviene della ghiaia, e non si può escludere che un rilievo molto dettagliato possa

trovare qualche altra plaga cosparsa di ciottoli. Tali rinvenimenti, nel complesso, non hanno che trascurabile importanza, notandosi sul rimanente territorio un assoluto predominio dei tipi sabbioso-limosi.

7. - I TERRENI DELLA ZONA CIRCUMLAGUNARE

Le zone pedologiche che si sono illustrate nei precedenti capitoli si protendono verso il mare estinguendosi in una caratteristica plaga di transizione dove per il secolare gioco delle maree, periodiche invasioni di acque marine con consecutivo rigurgito di quelle dolci in zone più arretrate, perchè impedite di defluire liberamente al mare, hanno determinato l'insediarsi di un ambiente pedologico del tutto particolare influenzato dal lungo perdurare di eccessi acquei.

Evidentemente v'è tutto un passaggio tra le forme più tipiche d'acqua dolce e quelle più spiccatamente salmastre, e con esse del predominio del tipo di vegetazione o di fauna che ha influenzato la formazione del terreno superficiale.

Alle volte si tratta di coperture più o meno potenti di torbe che ammantano il substrato alluvionale; altre volte, invece, si tratta dei prodotti di putrefazione dei corpi di miriadi di molluschi e di altre faune marine che chiazzano di scuro le melme degli antichi specchi lagunari, unitamente a sostanze organiche derivate dalla scomposizione locale o di più remota provenienza di esseri per lo più vegetali.

La bonifica si è in seguito impadronita di queste terre respingendo il mare e ponendovi a difesa robusti argini; prosciugando l'acquitrino con canali ed impianti idrovori; aereando con profondi lavori di aratura le terre già lungamente sommerse in modo da renderle atte ad accogliere la semente. I terreni di questa plaga perdono pertanto la loro secolare sovrastruttura per riacquistare gradualmente quella originaria dell'alluvione deposta in loro corrispondenza.

Quanto più antica è la bonifica tanto maggiormente si sono fatti sentire gli effetti dell'avvenuto cambiamento del mezzo pedologico: le sostanze organiche, decomposte, vanno scomparendo; eventuali residui salmastri vengono progressivamente eliminati dal terreno; prodotti di riduzione passano a quello di normale ossidazione e perdono la loro eventuale tossicità. Lentamente i terreni vanno acquistando caratteristiche affini e spesso identiche a quelle retrostanti in modo che col trascorrere degli anni la zona pedologica circumlagunare va progressivamente restringendosi.

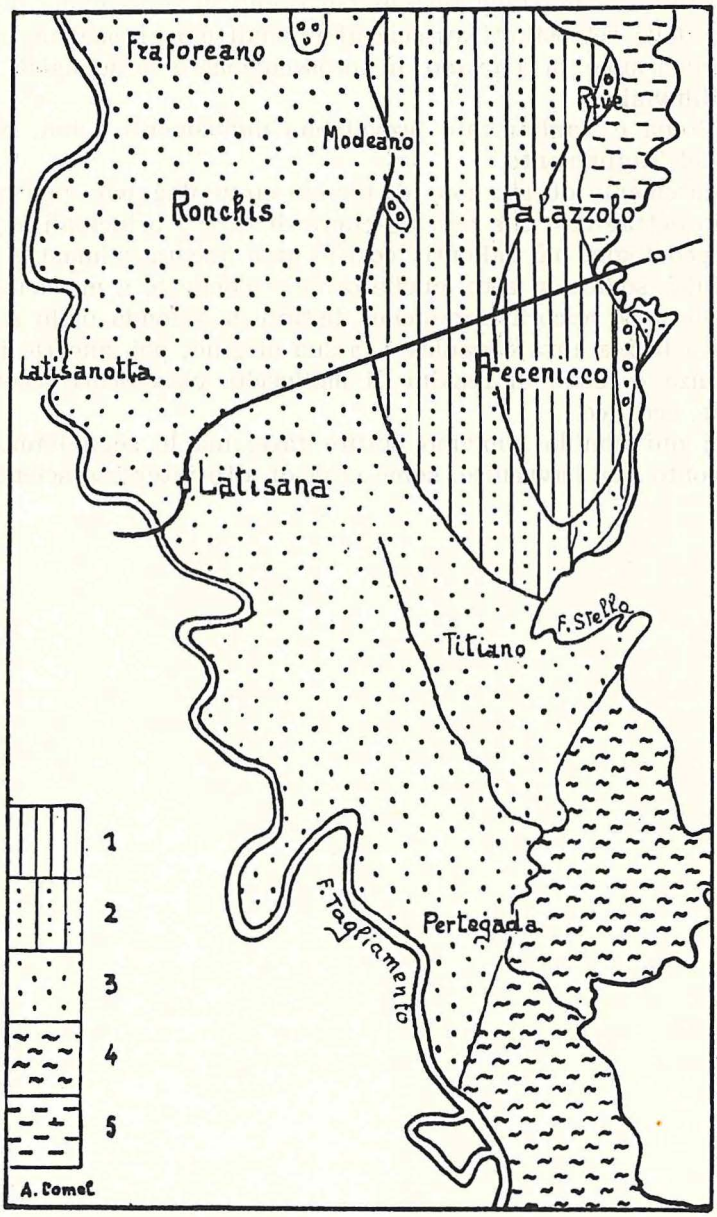
Vicino all'Isonzo, fra questo fiume e l'antico lido di Aquileia prevalgono i limi sabbiosi bianchi, calcarei, del Postglaciale isontino. Più a occidente si fa sentire l'influenza dei citati rilievi sabbiosi, mentre più oltre, tra Aquileia e l'Aussa, prevalgono terreni argillosi ad eccezione dei ricordati affioramenti sabbiosi.

Fra l'Aussa e lo Stella terreni più sciolti si protendono in corrispondenza delle retrostanti striscie alluvionali più grossolane, mentre argille tenacissime si trovano in prosecuzione dei segnalati lembi argillosi diluviali.

Fra Stella e Tagliamento prevalgono nuovamente i limi bianchi, calcarei, del Tagliamento.

Evidentemente questa zona di terreni circumlagunari meriterebbe uno studio dettagliato che tenesse conto di tutti i principali aspetti e caratteri pedologici più salienti: così le aree ancora salmastre, quelle con alcalinità sodica in atto, quelle ormai ricondotte a maturità agricola; poi le aree ancora organiche, distinte a seconda dello stato in cui si trova la sostanza organica e la sua origine; poi, ancora, in base alla presenza o meno di residui di molluschi, classificati secondo la loro specie, ecc. ecc.

Noi qui non lo abbiamo potuto fare, ma lo segnaliamo, e ne teniamo conto per l'avvenire, come cosa di alto interesse scientifico e pratico.



Schizzo pedologico della zona fra Stella e Tagliamento.
(Scala 1:100.000)

1. - Terreni argillosi antichi
2. - Terreni sabbioso-argillosi
3. - Terreni prevalentemente sabbiosi di recente alluvione del Tagliamento.
4. - Terreni in parte ancora organici in zona di bonifica.
5. - Terreni giacenti nelle assolcature di risorgiva.

II. - INQUADRAMENTO GEOLOGICO DEI TERRENI DELLA BASSA PIANURA FRIULANA FRA ISONZO E TAGLIAMENTO

Il problema, o i vari problemi che si connettono col presente oggetto di studio non riguardano tanto quelli già noti nel loro complesso, ossia la pertinenza indubbia al Würmiano del corpo centrale sabbioso-argilloso più o meno profondamente alterato, ed al Postglaciale di quella delle costruzioni alluvionali recenti dell'Isonzo, a oriente, e del Tagliamento, a ponente, bensì dettagli o casi particolari che si sono rilevati durante lo studio dei vari lembi della pianura esposto nelle precedenti pagine. Si tratta, cioè, di indagare sulla precisa successione degli eventi, e con essi quella delle varie alluvioni, che ebbero a manifestarsi nella pianura in esame; si tratta di vedere fino a che punto le nostre conoscenze ci permettono di trarre sicure conclusioni su dati avvenimenti; i problemi che attendono ancora convalida; le situazioni, infine, che devono venir ancora studiate con maggior dettaglio prima di potersi considerare avviate a felice soluzione.

I ragionamenti e confronti che qui si faranno, verranno tenuti in una alta sfera di speculazione scientifica, in un campo sereno e scevro di passioni umane, coll'unico intendimento di rischiarare la via del progresso verso le ulteriori conquiste della scienza.

Raccordi con gli studi precedenti

Lo studio geologico della Bassa pianura friulana si concentra su due nomi: Torquato Taramelli ed Egidio Feruglio.

Taramelli ne riassume l'illustrazione in un lavoro geniale e di fondamentale importanza intitolato: *Dei terreni morenici ed alluvionali del Friuli,* pubblicato nel 1875 negli Annali Scientifici del R. Istituto

Tecnico di Udine, ed esposto cartograficamente nella *Carta geologica del Friuli*, alla scala 1:200.000, rilevata negli anni 1867-1874, e pubblicata nel 1881.

Questi studi sono stati riassunti nella mia *Monografia sui terreni della pianura friulana* (1954-1957) ed ora qui si riportano le notizie più importanti per gli attuali nostri scopi.

Nella pianura friulana, TARAMELLI distingue un'*alluvione terziaria* che, allo scorcio del Cenozoico, sarebbe stata sconvolta, sconnessa ed infranta da movimenti tettonici. Il piano sarebbe stato nuovamente livellato dal sopraggiungere delle *alluvioni preglaciali* deposte nel secolare periodo di tempo impiegato dal ghiacciaio del Tagliamento a svilupparsi fino allo sbocco della sua valle. Queste alluvioni manterrebbero una veste torrentizia, ossia non ancora influenzata dal trasporto glaciale. Il ghiacciaio, affacciatosi in seguito sulla pianura, in un primo tempo si sarebbe spinto fino al mare; poi si sarebbe ritirato sulle posizioni dell'attuale anfiteatro morenico lasciando le tracce di questo passaggio nei grossi massi di rocce alpine disperse nel sottosuolo dell'Alta pianura friulana, massi di tale volume da non ritenersi probabile un trasporto dalle colline moreniche a sola forza torrenziale.

Seguirono, durante il periodo degli anfiteatri, in corrispondenza della pianura pedemorenica, le *alluvioni (grossolane) di sfacelo morenico* disperse a valle della fronte glaciale dalle acque di disgelo, e ordinate su tre principali coni di deiezione — Tagliamento, Corno e Cormòr — ed altri minori insinuati fra i due ultimi citati, a monte di Basiliano.

Queste alluvioni grossolane, che si sarebbero spinte fino alla « Stradalta », sarebbero state seguite, « fino al mare », dalle cosiddette *alluvioni di lavaggio o di rinascimento del periodo glaciale*; lavaggio non solo effettuato dalle acque superficiali di scorrimento, ma anche di quelle sotterranee « che disperse nella massa ghiaiosa poi comparivano in copia alla base di tali conoidi ».

Col ritiro dei ghiacciai inizia per TARAMELLI il *periodo postglaciale* durante il quale ha luogo il terrazzamento della pianura.

Le alluvioni di questo periodo vengono suddivise, come le precedenti, in *grossolane* e di *rinascimento*.

Per TARAMELLI le alluvioni postglaciali del Tagliamento, del Corno del Cormòr e del Torre ebbero uno sviluppo straordinario; formarono quella zona di terreni ghiaiosi e sabbiosi pochissimo ferace, che è così chiaramente delimitata a SSO dalla Stradalta (*via Postumia*) al limite superiore della zona delle risultive (pag. 75). Esse ammantarono altresì con le loro più sottili alluvioni « di lavaggio » tutte le precedenti rispettando, nella pianura pedemorenica, alcuni lembi isolati nei dintorni di Torsa, Pocenia e Flambruzzo (pag. 69).

Queste alluvioni di lavaggio del periodo postglaciale si sarebbero formate per gli stessi fenomeni che ingenerarono le analoghe formazioni precedenti; furono cioè le acque rinascenti alla base dei coni di deiezione postglaciali che distribuirono le sabbie e le argille deponendole in tenui, estesissimi strati unitamente ai materiali apportati da numerose diramazioni superficiali, varie di posizione ad ogni piena, che pervenivano alla base stessa ancor cariche non soltanto di fanghi, ma anche di sabbie e di ghiaie. Sarebbe anzi dovuta, secondo il TARAMELLI, all'intermittenza dei trasporti torrenziali con quelli più tranquilli e regolari delle risorgive, la cui portata allora era assai maggiore dell'odierna, la varietà delle alluvioni che si osserva da luogo a luogo e da strato a strato.

Alle alluvioni del periodo postglaciale sarebbero seguite quelle del periodo *antropozoico* e *storico*, non sempre distinguibili dalle precedenti, e riunite pertanto da detto autore, almeno in un primo tempo, in un unico corpo geologico con quelle di Postglaciale.

Non entriamo qui in un esame critico di queste concezioni; da esse vogliamo solamente dedurre il pensiero del TARAMELLI sulla genesi della Bassa pianura friulana, che crediamo così di riassumere:

Durante il periodo degli anfiteatri, che in Friuli coincide con quello della massima espansione del ghiacciaio würmiano (detta anche fase anaglaciale del Würmiano) le correnti fluvioglaciali che scaturivano dalla fronte del ghiacciaio diedero origine ad un'Alta pianura ghiaiosa continuantesi a valle *fino al mare* in una Bassa pianura sabbioso-argillosa. Alla distribuzione di questo sottile materiale avrebbero contribuito in notevole misura le acque di risorgiva, che abbondanti sgorgavano alla base delle costruzioni ghiaiose.

All'inizio del Postglaciale del TARAMELLI che come vedremo *per noi è ancora Würmiano* (fase cataglaciale o di regresso glaciale del Würmiano) ha inizio il terrazzamento della pianura. Le acque, tuttavia, sarebbero ancora tanto copiose da invadere non solo la maggior parte della zona inferiore dell'Alta pianura specie lungo la Stradalta, ove si sarebbero ancora riuniti i coni di deiezione « postglaciali » sviluppantisi dai solchi di terrazzamento, ma anche di ricoprire colle loro sottili alluvioni, disperse principalmente a mezzo delle ancora copiose acque di risorgiva scaturenti alla base dei novelli coni di deiezione, quasi la totalità dell'antica Bassa pianura risparmiando solo pochissimi piccoli lembi a Torsa, a Pocenia ed a Flambruzzo [1].

---

[1]) Nel 1881 nella *Spiegazione della Carta geologica del Friuli* TARAMELLI precisa che « i terrazzamenti del Corno e del Cormòr rappresentano una potente erosione, ed una conseguente amplissima espansione delle rispettive conoidi posglaciali che quasi totalmente seppellirono le alluvioni di lavaggio dell'epoca precedente ».

Da quanto esposto si deve dedurre che per evitare errate similitudini con le definizioni della suddivisione cronologica dei cicli geologici usate da altri autori in successivi studi sulla pianura friulana urge che sia ben chiaro l'originario concetto di « Postglaciale » secondo il TARAMELLI, *concetto che non coincide con quello dei nostri giorni* e che se non bene appreso, e usato, può falsare tutta una serie di ulteriori deduzioni.

Il periodo Postglaciale per TARAMELLI si apre coll'inizio del terrazzamento della pianura. Ai nostri giorni, invece, non è tanto questa manifestazione che imprime la distinzione fra il Glaciale o Diluviale ed il Postglaciale o Alluviale, ma lo stato di alterazione (ferrettizzazione) o di freschezza che contraddistingue le alluvioni dei due periodi.

Si preferisce oggi parlare di una fase anaglaciale del Würmiano quando ci si riferisce al periodo di prevalenti piene colmanti (*piene straripanti* del TARAMELLI) che spargendosi sulla pianura lungo le varie direttrici del cono aumentarono in modo omogeneo la potenza del manto alluvionale.

Si preferisce parlare di una fase cataglaciale del Würmiano quando ci si riferisce al successivo periodo di regresso glaciale, ancora in fase di considerevole potenza idraulica, in cui le acque non più tanto copiose da abbracciare tutto l'antico territorio di spaglio cominciarono ad incidere, ad incanalarsi nella precedente pianura in modo da determinare, nelle parti più alte, solchi di erosione entro i quali andranno vieppiù infossandosi alternando, come dice il TARAMELLI, magre erodenti con piene ancor più erodenti perchè incanalate.

Nel successivo periodo di forte regresso glaciale e della scomparsa dei ghiacciai, o loro riduzione alle attuali dimensioni, anche queste costruzioni del cataglaciale vengono abbandonate, oppure ulteriormente incise e più a valle ammantate da più recenti alluvioni sparse da acque che alle volte possono considerarsi legittime eredi e continuatrici dell'opera anticamente svolta dalle correnti fluvioglaciali; più spesso, invece, sono ad esse geneticamente estranee per rappresentare solamente e più propriamente acque di sgrondo, di displuvio, che nel loro deflusso usufruiscono degli avvallamenti aperti anticamente dalle correnti fluvioglaciali, ma poi da esse definitivamente abbandonati.

Per la loro recente età queste alluvioni mantengono ancora in gran parte le caratteristiche litologiche e la freschezza simili o identiche a quelle oggi convogliate dai torrenti, o corsi d'acqua in genere, a cui geneticamente si collegano e che le hanno deposte.

Ora si comprende dunque perchè il TARAMELLI considera « postglaciale » tutta l'estesissima area della Bassa pianura dalla Stradalta al mare, solcata dai fiumi Stella, Muzzanella, Zellina, Corno ed Aussa (ed in destra Tagliamento, dal Lèmene, Reghena, Loncòn e Fossòn).

Il Postglaciale del TARAMELLI *corrisponde dunque in gran parte alla fase più recente del Würmiano, equivalente, nel concetto, al nostro Cataglaciale würmiano.*

Si è detto altresì che in un primo tempo (1874) egli non riteneva sempre possibile di distinguere queste alluvioni dalle successive del periodo antropozoico e storico (che corrisponde, *grosso modo,* al nostro Postglaciale od Alluviale). In seguito (1881), tuttavia, egli va avvicinandosi a questo più preciso e specifico concetto; parlando del cono postglaciale del Tagliamento lo dice « così bene disegnato dal decorso dei confluenti del Lèmene e dello Stella » (pag. 140).

Traducendo nel nostro odierno linguaggio il concetto del TARAMELLI sulla pertinenza cronologica della Bassa pianura friulana (settore centrale o pedemorenico) si può dunque affermare che secondo lui essa sarebbe stata deposta nella fase cataglaciale del Würmiano dalle correnti che scaturivano dai solchi di terrazzamento dell'Alta pianura aperti dal Corno, dal Cormòr e dal Torre, che nel suo tratto inferiore si aprivano a ventaglio dilatandosi in modo da riuscire ancora a congiungersi lungo la Stradalta. Delle precedenti costruzioni della fase anaglaciale del Würmiano non sarebbero rimasti nella Bassa pianura che pochi lembi a Torsa, a Pocenia ed a Flumignano.

La zona più vicina al Tagliamento, fra Stella e Lèmene, sarebbe di età più recente (Alluviale).

Nel 1920-1922 EGIDIO FERUGLIO esegue il rilievo geologico della zona delle risorgive in sinistra Tagliamento e lo illustra nel Vol. I degli Annali della Stazione chimico-agraria sperimentale di Udine, pubblicato nel 1925.

Egli pone in evidenza l'esistenza di due falde alluvionali würmiane: l'una essenzialmente ghiaiosa, sovrapposta all'altra, essenzialmente sabbioso-argillosa, corrispondenti a due successive fasi del periodo Würmiano.

I banchi sabbioso-argillosi attesterebbero un lungo periodo di sedimentazione tranquilla delle torbide convogliate dai fiumi di disgelo, i quali, dopo aver abbandonato a monte i materiali grossolani, sparpagliandosi nella Bassa pianura, per la mite pendenza del piano, avrebbero rallentato la loro velocità depositando i materiali più sottili in acque calme e talora stagnanti.

A questa fase, che sarebbe avvenuta durante il periodo di avanzata e di sosta, del ghiacciaio lungo la fronte attuale dell'anfiteatro, sarebbe seguìto un periodo di scarso alluvionamento, che nella Bassa pianura avrebbe permesso lo sviluppo di una flora palustre con formazione di torba [1].

Avrebbe indi avuto inizio, all'epoca del terrazzamento dell'Alta pianura ed in parte ancora prima, una successiva fase di intenso allu-

---

[1]) Ammesso che il rinvenimento di Ariis non sia un caso accidentale e quindi non generalizzabile. (Nota di A. Comel).

vionamento, ma con correnti meno estese e durevoli, più rapide ed impetuose, già in parte individuate sebbene variamente suddivise.

Esse, nella Bassa pianura avrebbero inciso le precedenti alluvioni sabbioso-argillose abbandonando nei solchi aperti questi materiali più grossolani, come lo proverebbe il fatto che ogni singola striscia di ghiaia occuperebbe una depressione scavata entro il banco argilloso.

Il graduale restringersi ed assottigliarsi delle striscie ghiaiose, a guisa di delta subaerei, verso il basso sarebbe la conseguenza del progressivo esaurimento delle correnti di piena delle quali però alcune sarebbero riuscite a raggiungere la zona litoranea.

Durante il Postglaciale sarebbe continuata una limitata dispersione delle ghiaie nella Bassa pianura; ad ogni modo, conclude il FERUGLIO, l'azione delle piene postglaciali, ammettendo che le condidizioni meteoriche e quindi anche il regime idrografico non abbiano notevolmente variato rispetto all'attualità, è affatto insufficiente a spiegare l'estensione e la potenza delle conoidi ghiaiose della Bassa.

In questo periodo, invece, il Tagliamento potentemente alluvionava nelle zone vicine all'attuale suo deflusso. Siccome però il FERUGLIO concede ai depositi würmiani in questo settore un'estensione molto più ampia di quanto in effetti non lo sia, forse per un diverso modo di concepire le successive costruzioni del Tagliamento, sorgono incertezze di interpretazione e l'affermazione che « un'esatta delimitazione del campo di dispersione delle torbide postglaciali non è possibile » (pag. 54).

Scarse sarebbero le alluvioni postglaciali del Corno e del Cormòr; le prime occuperebbero il fondo di una dolce ed ampia depressione del suolo nella quale convergono i rami sorgentiferi del fiume Taglio; le seconde costituirebbero una plaga a contorno subellittico sopra Paradiso. Maggiore importanza avrebbero, invece, le alluvioni postglaciali del Torre che pur seguendo la via più abituale di deflusso per Trivignano-Visco-Aiello, sarebbero arrivate forse anche presso Bagnaria, contribuendo a determinare la maggior profondità del suolo nel tratto che si stende a sud di Sevegliano e di Bagnaria, poi sotto Campolonghetto ed il banco argilloso che si distende intorno Strassoldo.

Più a oriente si spandevano copiose le alluvioni dell'Isonzo-Torre.

Lo studio dei terreni ora compiuto ci apre la via ad una terza interpretazione dell'attuale stato di cose nella Bassa pianura friulana. Essa potrebbe chiamarsi l'ipotesi dell'originaria generica coesistenza delle alluvioni ghiaiose e di quelle sabbioso-argillose.

Secondo questo modo di vedere la deposizione delle sottili alluvioni nella Bassa pianura non sarebbe un atto simultaneo di acque che per dar luogo a tale fenomeno si dovrebbero concepire come scendenti a valle a guisa di uniforme estesissima cortina, in modo da perdere contemporaneamente energia di trasporto ed abbandonare i più sottili

elementi, eventualmente dopo breve transizione, lungo un unico allineamento.

Le più antiche correnti fluvioglaciali avrebbero mantenuto anche allora la stessa fisionomia delle grandi arterie fluviali attuali che si spingono a valle suddivise in un complesso di rami principali fra i quali restano racchiuse isole variamente estese ed omogenee più lungamente emergenti dalle acque. Esse sarebbero ancora ghiaiose ove la massa di piena sarebbe stata ancora tanto forte da spazzare e dilavare i più sottili materiali temporaneamente abbandonati su di esse dalle acque; sarebbero state, invece, più stabilmente ammantate da alluvioni sabbioso-argillose ove l'impeto di piena contenuto nella capacità dei solchi costituenti i letti di deflusso dei principali filoni di corrente avrebbe sommerso più tranquillamente con le acque esondanti le zone latistanti depositando nuovo limo sul precedente. Il consecutivo aumento del dislivello fra il letto dei filoni di corrente ed il massimo livello di piena avrebbe permesso in seguito solo lo sfogo ad acque sempre meno irruenti e quindi depositanti limi sempre più sottili, accentuando il contrasto coi materiali più grossolani travolti nel solco delle correnti e nel contempo il dislivello fra il fondo dell'alveo ed il pelo delle massime tracimazioni.

Evidentemente nelle contrade più lontane tale contrasto sarebbe andato attenuandosi pur mantenendo inalterato il principio della sedimentazione, ossia quello di canali o linee di defllusso lungo le quali sarebbero defluiti i rami principali delle correnti e l'esistenza di aree intermedie di più tranquillo alluvionamento.

Vediamo ora come la sedimentazione della Bassa pianura friulana si collega o possa collegarsi con le retrostanti masse prevalentemente ghiaiose che costituiscono più propriamente l'Alta pianura.

Tralasciamo le fasi più antiche del Würmiano, o comunque quelle precedenti allo stato attuale delle cose, in cui si depose la più cospicua massa alluvionale della pianura, perchè troppo scarse e rade sono le perforazioni che coi loro trovamenti potrebbero darci adeguate informazioni per deduzioni di qualche successo; prendiamo, invece, in considerazione solo quello stadio finale che impresse l'attuale configurazione primaria della pianura.

In questo periodo dalla fronte del ghiacciaio attestato sulla cerchia morenica esterna dell'attuale anfiteatro morenico le correnti di disgelo non scaturivano alla rinfusa, ma facevano capo a ben distinte porte o a principali centri di scarico: quella dell'attuale Tagliamento dal varco di Pinzano, quella del Corno dal varco di S. Daniele, quella del Cormòr dal varco di Leonacco e quella del Torre dal varco di Tricesimo. Fra la seconda e la terza si scaricavano inoltre altre tre minori dai colli di Madrisio, di Fagagna e di Martignacco.

Le correnti fluvioglaciali del Tagliamento si distesero verso ponente

costruendo gran parte della Bassa pianura friulana occidentale; sul margine opposto quelle cosiddette del Torre furono certamente considerevoli, e si spinsero verso oriente fino ad incontrare le costruzioni del sistema Isonzo-Natisone; a ponente, invece, verso valle raggiungevano e poi si confondevano con quelle del Cormòr senza potersi dare oggi una precisa linea di separazione. Le correnti fluvioglaciali defluenti sulla direttrice degli attuali Corno e Cormòr si accostavano nei pressi della Stradalta ed insieme costruirono, nei rispettivi settori di spaglio, la maggior parte della Bassa pianura in esame. Le tre correnti minori mediane si esaurivano più rapidamente e le loro acque residue venivano probabilmente assorbite dalle diramazioni interne dei due più potenti scaricatori laterali che, acquistando in tal modo maggiore ricchezza di torbide, aumentarono certamente la potenza dei banchi sabbioso-argillosi situati nella parte mediana della Bassa pianura.

Le correnti fluvioglaciali del Corno e del Cormòr-Torre, di potenza pressochè equivalente, giunte nei pressi della Stradalta cominciavano a perdere massa ed irruenza; suddividendosi in più ristrette correnti proseguivano più distanziate il loro deflusso verso la linea di spiaggia che molto probabilmente era più lontana dell'attuale per un abbassamento del livello marino a causa delle ingenti masse di acqua consolidate in ghiaccio sui rilievi montuosi.

Non tutti i rami di piena saranno stati contemporaneamente attivi nel lungo periodo di tempo in cui ebbe luogo il definitivo modellarsi della pianura: durante questa fase anaglaciale del Würmiano le acque riversandosi lungo le varie direttrici dei coni di deiezione si saranno spostate allora come ora, spesso alternativamente, sui vari allineamenti accentuando in questa migrazione il deflusso ora per l'una ora per l'altra via nella Bassa pianura, allargandone eventualmente alcune più ristrette, abbandonandone altre ed aprendone delle nuove.

Nei periodi di piena le acque della Bassa pianura tracimando dai consueti alvei aumentavano nel senso già illustrato la potenza dei banchi sabbioso-limosi ad essi vicini. Ed è lecito supporre che dette piene dovevano essere particolarmente forti durante l'estate quando le più elevate temperature ambienti dovevano rendere molto più intenso il discioglimento dei ghiacci.

Non possiamo farci invece una più precisa idea sul contributo delle risorgive alla dispersione del sottile materiale nella pianura. In un ambiente ancora « fluido », ossia in via di formazione, è più probabile pensare che esse non abbiano avuto un lungo corso ma che siano andate ad alimentare quelle dei rami fluvioglaciali attigui verso i quali gravitavano le acque.

Quanto noi oggi vediamo nella Bassa pianura non è tuttavia esclusiva opera dell'ultima fase anaglaciale würmiana; altri avvenimenti maturavano durante il successivo periodo cataglaciale, quando cioè

i ghiacciai cominciarono il loro ritiro e nel regime delle correnti fluvioglaciali si registrò un improvviso tracollo delle loro portate di piena sì che esse non potendo più abbracciare tutto l'antico territorio di spaglio cominciarono ad infossarsi entro i più ristretti alvei.

Che avvenne nell'Alta pianura friulana, ossia nel settore più vicino alla fronte glaciale in regresso? Quale fu la effettiva portata della potenzialità di alluvionamento, che in corrispondenza del settore mediano (che si identifica col nostro settore di studio) ebbe relativamente breve durata limitandosi a quel periodo in cui il ghiacciaio sgomberò l'area dell'attuale anfiteatro morenico, perchè in seguito le acque di disgelo presero un'unica via di deflusso corrispondente a quella dell'attuale Tagliamento?

Le acque che si scaricavano dai varchi aperti nelle morene esterne cominciarono ad erodere le precedenti alluvioni e ad incanalarsi in esse. A conclusione di questo fenomeno si ebbe in corrispondenza dell'Alta pianura la formazione di solchi di erosione entro i quali, alla base, si innestarono talora nuovi minori coni di deiezione. Ogni gruppo di correnti fluvioglaciali mantenne tuttavia un proprio particolare comportamento che sta in stretti rapporti con l'alimento ricevuto.

Il Tagliamento, ad esempio, durante il terrazzamento dell'Alta pianura certamente iniziò a valle di Spilimbergo la costruzione di un cono di deiezione cataglaciale, accanto a più ristrette invasioni entro la precedente Bassa pianura occidentale. Ma in seguito, accentrando in sè tutto il sistema idrografico del bacino montano, continuò una intensa attività costruttiva in modo da non rendere sempre possibile identificare o scindere i lembi spettanti alle costruzioni cataglaciali da quelle successive, spesso con solo carattere di rivestimento, del Postglaciale. Ed è quasi certamente a questo fatto che risale la divergenza di vedute circa l'attribuzione al Würmiano o al Postglaciale del lembo orientale delle costruzioni tilaventine in destra Taglio-Stella a cui si accennerà in seguito.

Diversa è la situazione del Corno. Cessata la fase anaglaciale le correnti di disgelo della fronte del ghiacciaio in regresso alimentarono ancora per un certo periodo le correnti che si infossavano nella pianura strettamente pedemorenica. Esse scavavano così un canale largo circa due chilometri e lungo oltre dieci che nell'ultimo tratto si apriva a ventaglio generando un nuovo cono di deiezione che andava vieppiù appiattendosi a valle fino a raggiungere la linea delle risorgive.

Le correnti di terrazzamento, quando l'incisione non era ancora molto profonda (al suo inizio oggi misura 32 metri), e di conseguenza più corto il solco di erosione, si riversavano anche sul piano circostante spazzandolo e lievemente erodendolo; non sembra tuttavia, dalle impronte lasciate, che tali disalveamenti siano stati frequenti; lo sforzo costruttivo principale si concentrava invece nella costruzione del citato cono secondario. Le correnti che su esso si riversavano non

dovevano arrestarsi all'attuale linea delle risorgive, ma è probabile che da qui esse, in periodo di grande piena, si spingessero notevolmente entro la Bassa pianura scorrendo in precedenti alvei o aprendosi nuove vie di deflusso.

L'alimentazione di queste correnti fluvioglaciali cataglaciali non ebbe tuttavia grande durata perchè col ritiro della fronte glaciale dietro la terza cerchia morenica le acque di fusione presero molto probabilmente la via del Tagliamento lasciando a secco il deflusso per il varco del Corno. Le acque della seconda fase cataglaciale e quelle del Postglaciale non riuscirono infatti a sventrare il cono secondario costruito nè di ammantarlo con cospicue più recenti alluvioni, sì che oggi esso ci appare quasi completamente ferrettizzato.

I coni mediani centrali, col ritiro della fronte glaciale cessarono ogni loro attività; solo quello di Fagagna ebbe una più lunga alimentazione che permise l'incisione di un canale di terrazzamento, ben presto abbandonato.

Le acque defluenti per il varco di Leonacco lungo l'attuale Cormòr non ebbero lunga e costante alimentazione. Lo si deduce dallo studio del terrazzamento che è molto irregolare per la tendenza delle correnti stesse a disalveare riversandosi ora a destra ora a sinistra sul piano circostante, rimaneggiando la pianura con correnti che si esaurivano rapidamente nel piano. Il terrazzamento è talora spiccatamente asimmetrico, privo cioè di corrispondenza dei terrazzi sulle due sponde.

La principale affossatura del piano si continua bensì a valle fino a Pozzuolo, ma essa è protratta da correnti sempre più ristrette e quindi di scarsa efficacia nella pianura. Le correnti da esso tracimanti si spargono sul piano con carattere piuttosto di rimaneggiamento che non di costruzione e se varcarono la linea delle risorgive non poterono certo spingersi molto a valle con importanti caratteri costruttivi.

Più complessa è la situazione delle correnti defluenti per il varco di Tricesimo. Allo scorcio del Würmiano, quando il ghiacciaio del Tagliamento si ritirava su posizioni più arretrate sbloccando la valle del Torre le acque di quest'ultimo, unitamente a quelle di fusione del ghiacciaio e dell'attiguo Cornappo, si riversavano sulla pianura abbozzando un cono di deiezione che, come già si è visto, è nel contempo di terrazzamento e di alluvione.

Ma in questo scorcio del Würmiano tutte le correnti fluvioglaciali sono ormai in forte magra e pertanto anche le possibilità costruttive del Torre vanno rapidamente esaurendosi. Il passaggio fra le alluvioni grossolane, prevalentemente ghiaiose, a quelle più sottili, prevalentemente sabbioso-argillose, inizia già all'altezza di Pradamano.

Da quanto esposto si nota dunque che durante la fase cataglaciale del Würmiano le possibilità costruttive degli antichi scaricatori del ghiacciaio del Tagliamento sono andate troppo rapidamente esaurendosi per dotare i propri scaricatori di correnti così imponenti da raggiungere

il mare con masse d'acqua tanto forti da trasportare ghiaia e ghiaino fino a tanta distanza. Non lo poteva il Torre perchè, come ora si è visto, le sue costruzioni di massa si esaurivano già in alto ad una ventina di chilometri dallo sbocco nel piano; non lo potevano quelle del Cormòr perchè pur esso vagava irregolarmente sul piano raggiungendo la linea delle risorgive od in essa penetrava con correnti ormai stremate di forze; maggiori probabilità lo ebbero quelle del Corno le cui acque di piena uscite compatte dal lungo canale di erosione ebbero la potenza di avanzare più profondamente della Bassa pianura rimaneggiando, rivestendo o aprendo nuove vie di deflusso. Poca importanza ebbe il Tagliamento nel nostro settore di studio perchè la sua attività in questa fase glaciale fu rivolta principalmente sulla sua sponda occidentale.

E' quindi a ritenersi che l'attuale configurazione geologica della Bassa pianura würmiana fra Isonzo e Tagliamento sia in gran parte primaria, effetto di un unico contemporaneo atto creativo. E' possibile che in tempi successivi, della fase cataglaciale würmiana, la zona sia stata raggiunta ed in parte invasa anche da correnti più recenti, specie nel settore occidentale dipendente dal Corno. Quest'ultime possono aver compiuto opera di erosione e di sovralluvionamento contribuendo a distaccare l'originaria fisionomia dei due tipi alluvionali senza potersi oggi ancora distinguere quale sia la loro più specifica pertinenza.

E altresì probabile che nel sottosuolo si rinvenga un analogo intreccio di correnti e di alluvioni dovuto a precedenti migrazioni delle acque generatrici; manchiamo tuttavia della necessaria ricchezza di perforazioni e preciso studio dei materiali scavati che possano convalidare la logica delle nostre deduzioni.

Il progresso degli studi sulla Bassa pianura friulana ha dunque portato alle seguenti vedute sulla sua genesi, riferita alla parte superficiale direttamente visibile e deposta in epoca precedente al Postglaciale.

1. - *Ipotesi di* TARAMELLI.

Fase anaglaciale del Würmiano:

Costruzione di un'Alta pianura ghiaiosa a monte dell'attuale zona di risorgiva e di una Bassa pianura sabbioso-argillosa.

Fase cataglaciale del Würmiano:

Terrazzamento nella parte settentrionale dell'Alta pianura e sovralluvionamento in quella inferiore. Rivestimento quasi completo della Bassa pianura con più recenti alluvioni sabbioso-argillose.

2. - *Ipotesi di* E. FERUGLIO.

Fase anaglaciale del Würmiano:

Costruzione di un'Alta pianura ghiaiosa a monte dell'attuale zona

di risorgiva continuantesi più a valle in una Bassa pianura sabbioso-argillosa.

Fase di transizione al Cataglaciale, e Cataglaciale:

Terrazzamento della Bassa pianura e contemporanea deposizione delle striscie ghiaiose.

3. - *Ipotesi di* COMEL.

Fase anaglaciale del Würmiano:

Costruzione di un'Alta pianura ghiaiosa a monte dell'attuale zona di risorgive continuantesi in una Bassa pianura sabbioso-argillosa intersecata da striscie ghiaiose in corrispondenza delle più irruenti correnti fluvioglaciali defluenti verso un litorale più lontano dell'attuale.

Fase di transizione al Cataglaciale e suo periodo iniziale corrispondente al ritiro del ghiacciaio dalla zona dell'anfiteatro morenico, e convergenza delle acque di fusione per la via del Tagliamento:

Progressivo abbandono del territorio di spaglio a procedere dai settori più orientali e meridionali.

III. - RACCORDI CON PRECEDENTI RILIEVI DEI TERRITORI CONTIGUI

Il corpo principale del presente rilievo si connette con quello di EGIDIO FERUGLIO fatto sulla soprastante zona delle risorgive.

Nostra prima preoccupazione fu evidentemente quella di trovare il raccordo con le striscie ghiaiose, o con quelle argillose, registrate e di seguirle nel loro ulteriore percorso verso il mare.

Siamo contenti di essere riusciti nell'intento attestandosi in tal modo, con la loro coincidenza, l'esattezza di entrambi i rilievi.

Nel tratto più occidentale, le correnti fluvioglaciali che investivano la pianura fra Codroipo e Bertiolo si espandevano a valle senza poter oggi risalire al loro più preciso andamento, perchè le successive costruzioni del Postglaciale e l'intensa erosione effettuatasi in corrispondenza dello Stella ammantano o troncano le traccie dell'originario deflusso.

A sud di Bertiolo una corrente scendeva a ponente di Sterpo piegando molto probabilmente a sud-est in direzione di Sivigliano (1).

Le acque che scendevano fra Bertiolo e Virco si incanalavano in gran parte a oriente di Sterpo (2) dove incontravano altre che provenivano da Flambro. Quest'ultime, infatti, davano origine a quattro principali correnti la più occidentale delle quali puntava su Sterpo (3); l'altra su Bosco (4), ove praticamente si esauriva; la terza (5) e la quarta (6) su Flambruzzo, scorrendo in prevalenza sul lato destro e rispettivamente sinistro dello stradone Flambro-Flambruzzo; una quinta diramazione (7) si univa alle correnti di Talmassòns.

Quest'ultimo gruppo si restringeva in tre correnti principali ed alimentava nel contempo quelle che scendevano più a oriente da Flumignano. Le due più occidentali (8 e 9) convergevano su Ariis; la terza su Rivalta (10).

Più a oriente una vasta corrente (11) investiva Torsa e Pocenia

dove si fondeva con un'altra, pur essa notevole (12), che scorreva a oriente di Torsa; entrambe dopo la loro confluenza deviavano nello Stella.

Questa ultima citata corrente (12), alimentava nel contempo altre diramazioni che facevano pur esse parte del gruppo di S. Andrat del Cormòr. La più occidentale di esse, passante per il molino di Pocenia (13) si esauriva, come si è visto, lungo la Roggia Velicogna; le successive correnti di C. Stroppagallo (14 e 15) deviavano per la Roggia Cornàr raggiungendo i sobborghi occidentali di Muzzana e proseguendo forse ancora più giù a sud di questo paese.

Un'altra vasta corrente scendeva da Castiòns di Strada lungo la rotabile di Muzzana. All'altezza del bivio per Paradiso si divideva in tre rami: l'occidentale (16) fiancheggiava lo stradone verso ponente e si estingueva prima di giungere a Muzzana; il mediano (17), che investiva gli attuali Casali Franceschinis ed il Bosco Elti Zignoni, si estingueva presso la S.S. N° 14, forse sfociando nell'attigua corrente di S. Gervasio; l'orientale (18) sembra esser stato il principale, o più potente, proseguendo apparentemente per S. Gervasio fino nei pressi di Marano Lagunare, mandando nel contempo una branca a oriente su Carlino. Dubitiamo però che le striscie ghiaioso-sabbiose che corrono per quest'ultime località siano contemporanee ai rami sopracitati notandosi evidente sproporzione di ampiezza e di massa.

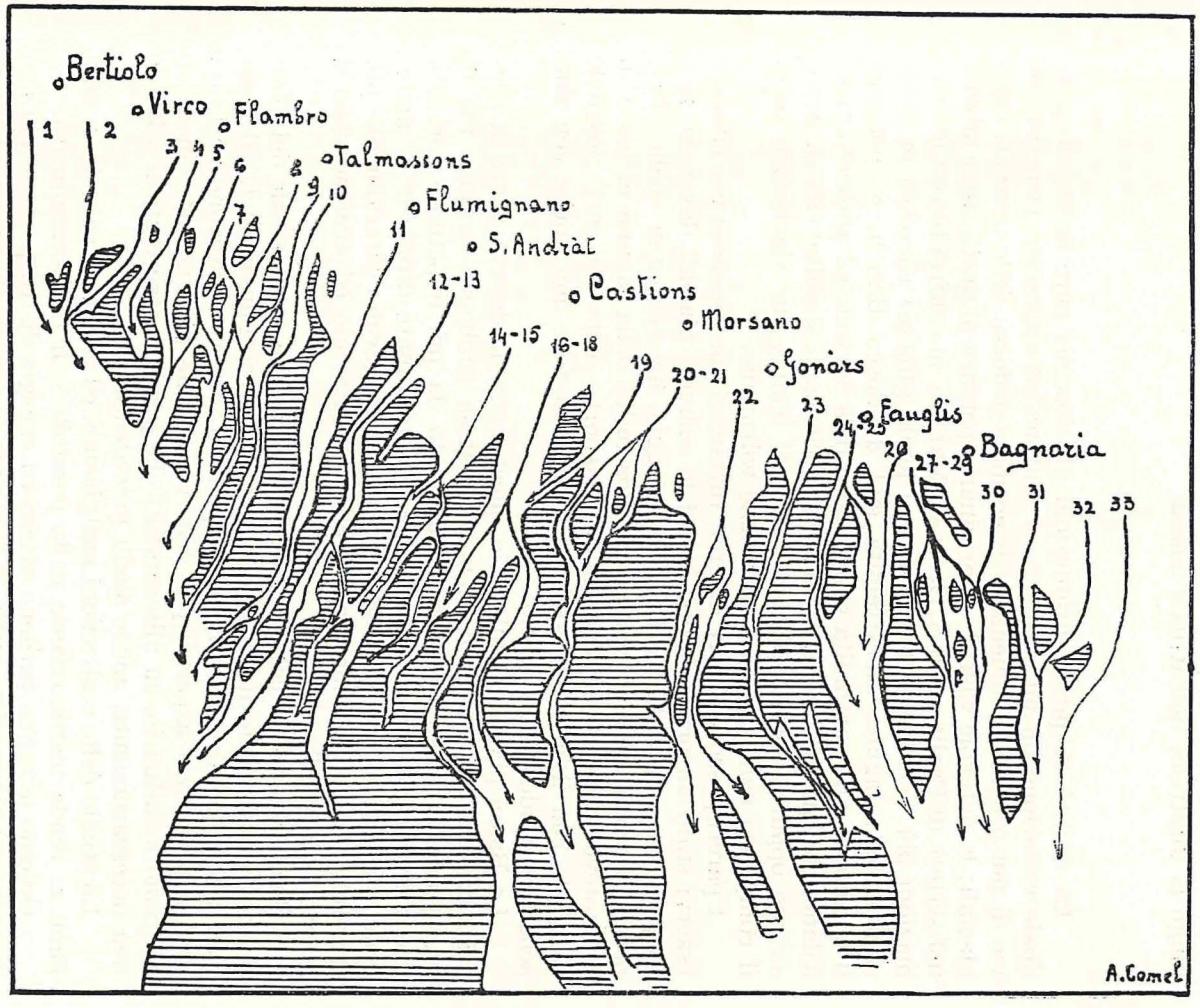
Le acque che defluivano fra Castiòns e Morsano di Strada si suddividevano in tre rami, l'occidentale dei quali (19) rinforzava la corrente di Castiòns; il mediano (20) e l'orientale (21), invece, si riunivano in un corso unico a sud di Corgnolo e scendevano uniti su Pampaluna e su Zellina, disperdendosi lungo lo Zellina e, meno probabilmente, investendo Carlino.

Da Gonàrs scendeva una corrente ramificata su Porpetto e S. Giorgio di Nogaro (22) proseguendo forse nelle striscie ghiaiose che accompagnano il corso del Corno.

Fra Gonàrs e Fauglis una corrente isolata (23) scendeva indipendente a oriente di Porpetto estinguendosi a sud della S.S. N° 14 lungo la Roggia Zumiel.

A sud di Fauglis tre correnti (24, 25 e 26) si riunivano a valle della linea ferroviaria Palmanova-S. Giorgio in un'unica vasta fiumana che investiva la zona situata a ponente di Torviscosa fondendosi, od accostandosi, più a valle, con altre due che qui convergevano espandendosi su tutto il settore che da Malisana si distende fino all'Aussa.

La fiumana mediana infatti traendo origine da quattro vaste correnti, tre delle quali (27, 28 e 29) provenienti dal tratto Fauglis-Bagnaria Arsa e l'altra di rinforzo (30) da Bagnaria, procedeva per Campolonghetto e Torviscosa spingendosi fino al mare.



Schizzo illustrativo delle principali linee di deflusso delle più impetuose correnti fluvioglaciali nella Bassa pianura friulana.

(Scala 1:150.000)

La fiumana orientale era alimentata da un gruppo di rami che investivano il tratto situato a oriente di Bagnaria Arsa e che si riunivano fra Strassoldo e Castiòns di Mure (31, 32 e 33) proseguendo lungo la direttrice dell'attuale Aussa.

* * *

La vastità di queste diramazioni ghiaiose sia pure in fase di graduale estinzione, in un settore così lontano ed appartato rispetto alle vie di più probabile influenza e di normale deflusso delle correnti cataglaciali; la notevole vastità ed originaria potenza di quelle altre situate nel settore di Carlino e di S. Gervasio-Marano, in confronto con le diramazioni più ristrette settentrionali; i lembi ghiaiosi ritrovati in prossimità della laguna all'estremità sud di Bosco Baredi, ci pongono il quesito se alla continuità morfologica delle striscie ad alluvioni grossolane, che qui abbiamo riepilogato, corrisponda simultaneità di deposizione oppure sussista discontinuità nel tempo, pur rientrando tutto il complesso nella grande glaciazione würmiana.

I pareri possono essere diversi; tuttavia io propenderei per ritenere esservi stato un primo tempo in cui le correnti glaciali dovevano non solo raggiungere l'attuale linea di spiaggia, ma spingersi anche oltre, perchè la presenza del ghiaino in prossimità della laguna ci parla di un notevole impeto ed energia di trasporto delle correnti, possibile non solo con il presupposto di una lontana foce, ma anche con una sensibile pendenza del piano.

La Bassa pianura friulana in questo periodo doveva avere di conseguenza l'aspetto non di un'unica distesa sabbioso-argillosa ma di una plaga sabbioso-argillosa attraversata da più impetuose correnti, che mentre spingevano a valle, lungo determinate direttrici, il materiale più grossolano (sabbie e ghiaino) spargevano lateralmente più tranquille acque di inondazione, che depositavano ed accrescevano il manto limo-argilloso.

Successivamente col procedere verso la fase cataglaciale del Würmiano, e forse anche durante i suoi inizi, le correnti fluvioglaciali devono aver abbandonato estesi tratti di pianura, che conservarono pertanto il loro originario aspetto, per defluire in zone più ristrette, in modo continuo o saltuario, su allineamenti che possono essere stati, sebbene non necessariamente, anche quelli precedenti.

Lo studio delle costruzioni postglaciali, ed anche attuali, dei grandi fiumi ci rende testimonianza della possibilità di tali avvenimenti.

Quando le acque perdono massa ed energia di trasporto, e più non riescono ad abbracciare tutta la loro area di spaglio, la prima ad essere abbandonata è quella più lontana. Mentre, cioè, vicino al vertice del cono le acque riescono ancora ad investirne quasi totalmente la superficie, più a valle esse vanno raccogliendosi in singoli rami di piena che

scorrono su determinate linee di deflusso rispettando vasti tratti intermedi sui quali è possibile l'insediarsi di processi superficiali di alterazione ad opera degli agenti meteorici.

Lo studio ci dice altresì che in seguito ad un'ulteriore diminuzione delle acque anche vie di già normale deflusso possono venir abbandonate, od esserne usufruite solo in periodi di colma eccezionale; come pure che le correnti possono defluire per un certo periodo di tempo in modo prevalente od anche esclusivo lungo singole direttrici del cono di deiezione per poi deviare (per lo più in seguito a fenomeni di sovralluvionamento) su altre posizioni, anche opposte, riattivando vecchie vie di deflusso od aprendone delle nuove.

L'affievolirsi delle correnti di piena può a sua volta ammantare, o ricoprire, o livellare il solco, specie nel tratto inferiore, anticamente percorso, depositando in esso materiali di torbida quale ultima espressione di sfumate energie di trasporto.

L'accertamento di queste possibilità appoggia la citata più complessa interpretazione sulla deposizione delle striscie ghiaiose morfologicamente continue della Bassa pianura friulana trattata nel presente studio.

* * *

Nella zona più occidentale, situata fra lo Stella ed il Tagliamento, il raccordo con l'attiguo rilievo di E. Feruglio non coincide esattamente; non già per errori di riscontro sulla effettiva consistenza pedologica, ma per un diverso modo di concepire e di giudicare il riferimento della loro pertinenza nel grande quadro cronologico classificatore riguardante la successione della deposizione delle masse alluvionali.

E. Feruglio, nel suo rilievo distingue cinque tipi di terreno:

— Una plaga ad alluvioni sabbioso-argillose, alterate in superficie, spettante al Würmiano, situata fra Rivignano e Teor nonchè a sud di questo paese.
— Diramazioni ghiaiose, o ghiaiose-sabbiose, poco o punto alterate in superficie, pure del Würmiano, scendenti su S. Pietro-Roveredo, su Romans-Cornazzai-Sella e oltre; su Rivignano-Teor-Campomolle.
— Alluvioni sabbioso-argillose poco potenti e con lenti di ghiaia, miste talvolta con limo postglaciale. Esse si stendono fra Gorizzo e Campomolle e sono ancora riferite al Würmiano.
— Un zona ghiaiosa recente (Alluviale), situata vicino al Tagliamento fra Glaunicco e Varmo.
— Una zona sabbioso-limosa recente (Alluviale), lungo la riviera sinistra del Tagliamento fra Gradiscutta e Canussio.

Per lo scrivente tutti questi terreni situati a ponente del Corno-Stella spetterebbero al Postglaciale e farebbero parte integrante del

grande più recente cono di deiezione del Tagliamento la cui ala sinistra si accosta alla scarpata Rivis-Codroipo, che segna il limite fra la più antica pianura ferrettizzata e queste più recenti alluvioni del Postglaciale.

Per accertarsi del passaggio dall'una all'altra delle due ora citate zone e del netto contrasto dei loro caratteri pedologici, lo studioso non avrà che da seguire il seguente itinerario:

Presa la strada maestra che da Codroipo guida a Pozzo, osserverà il distendersi di terreni ghiaiosi, rossi per ferrettizzazione.

Giunto a Pozzo devierà a ponente e vedrà che questi terreni ferrettizzati si spingeranno ancora fino alla Cappella di S. Rocco (q. 54) ed oltre lungo la campestre di S.O. fino nei pressi della Roggia di S. Odorico (q. 51) ove noterà la presenza di una scarpata alta circa un metro.

Passata la roggia, i terreni per breve tratto manterranno ancora una tinta lievemente rossastra; poi acquisteranno la veste delle alluvioni del Postglaciale, con lievi sfumature in rossigno.

Raggiunta la strada che porta a Goricizza, ed incamminandosi per essa vedrà questi terreni ghiaiosi del Postglaciale spingersi fino alla Cappella « la Statua » (q. 46), ove il terreno si rialza con forte acclivio raccordandosi con la soprastante pianura più elevata. Su essa ritroverà i terreni rossi per alterazione.

Ritornando alla Cappella « la Statua » e proseguendo verso sud per la campestre che porta alla S. S. N. 13 (Pontebbana) ritroverà i terreni ghiaioso-terrosi con riflessi rossigni del Postglaciale. Verso oriente proseguiranno fino vicino al Cimitero dopo di che i terreni andranno accentuando progressivamente la tinta rossigna per divenire rossastri presso Codroipo e rossi ad oriente della cittadina.

L'attribuzione dei terreni situati fra Corno-Stella e Lèmene al Postglaciale (eccezion fatta per i segnalati lembi di Precenicco e di Portogruaro) non significa però che tutti siano stati deposti simultaneamente e siano pertanto rigorosamente coevi.

Similmente a quanto si è visto per le costruzioni postglaciali del Piave, del Cellina, del Meduna e dell'Isonzo, anche in corrispondenza di quelle del Tagliamento vi sono lembi da più lungo tempo rimasti indisturbati, tanto da aver permesso l'affermarsi in loro corrispondenza di un'incipiente alterazione; viceversa su altri settori le acque fluviali hanno più lungamente vagato anche in tempi successivi depositando alluvioni che ancor oggi mantengono una evidente grande freschezza.

Tutta la plaga ghiaiosa, ad esempio, che si stende a sud di Codroipo, per Iutizzo, S. Martino e Romans, nei mesi estivi e con appropriata illuminazione, lascia scorgere tinte rossigne che palesano una certa antichità dei terreni.

Osservando questa lieve rubescenza del suolo non bisogna, tuttavia, esser tentati ad ingannevoli confronti con quella molto affine diffusa in zona di risorgenza sulle alluvioni ghiaiose delle attigue pianure würmiane.

Non si dimentichi che una stessa colorazione può risalire a cause ben diverse ed anche fra loro incomparabili.

Mentre infatti una possibile stessa tonalità di tinta, ed anche di altri caratteri pedologici, riscontrata nella zona di Codroipo-S. Martino può esser dovuta ad una fase di incipiente alterazione, nell'attigua più antica pianura situata in zona di risorgenza può essere solo una conseguenza dell'attenuarsi del fenomeno della ferrettizzazione per effetto della falda freatica che, inzuppando la superficie del suolo nei periodi di intumescenza, neutralizzò con la sua particolare composizione chimica (basi alcalino-terrose tenute in soluzione) gli effetti del dilavamento meteorico del terreno, mantenendogli nel contempo uno stato di particolare freschezza.

Anche nelle alluvioni sabbioso-limose che si stendono vicino a Gorizzo si possono notare manifestazioni di una lieve maggior antichità di deposito, parallele, sebbene non confrontabili, a quella di rubescenza delle plaghe ghiaiose di Codroipo-S. Martino. Spesso, infatti, a circa mezzo metro di profondità, si può scorgere un orizzonte più bianco per un accumulo di carbonati simile ad una incipiente formazione di caranto. Sebbene il fenomeno possa non essere necessariamente legato con un processo di alterazione in atto delle soprastanti masse alluvionali, per potersi anche connettere con effetti antichi o recenti di falde freatiche, tuttavia la constatazione che tale fenomeno difficilmente si riscontra nelle più recenti alluvioni del Tagliamento, potrebbe significare una maggior antichità rispetto a quest'ultime [1].

Questo complesso di manifestazioni pedologiche, che può servire a riconoscere dettagli della cronologica successione delle alluvioni sul territorio di spaglio del cono postglaciale del Tagliamento, non intacca il concetto dell'unitaria costruzione complessiva (postglaciale) rispetto ai maggiori cicli di misura cronologica (würmiano).

Un solo punto meriterebbe eventualmente di essere ancora chiarito: la precisa conoscenza di cosa sia rimasto delle costruzioni spettanti al cataglaciale würmiano del Tagliamento.

Evidentemente anche il Tagliamento nel periodo di arretramento glaciale e del progressivo terrazzamento delle precedenti alluvioni, avrà costruito più a valle, aprendosi dal solco di terrazzamento, un nuovo più recente cono di deiezione; ed i piccoli terrazzi che si rinvengono entro le poderose scarpate del suo alveo lo dimostrerebbero. Vi sono tuttavia buone ragioni per ritenere che ben poco sia rimasto di queste costruzioni della fase cataglaciale würmiana, perchè a differenza di quanto avvenne per gli altri scaricatori del ghiacciaio, che ad un certo momento rimasero privi di alimentazione, per l'attuale via del Taglia-

---

[1]) Tali più sottili alluvioni, di tinta chiara, si stendono fino a S. Pietro ove i terreni si arricchiscono di ciottoli pur conservando ancora, almeno in superficie, veste prevalentemente sabbioso-limosa; si spingono altresì fino vicino a S. Martino ove riprende l'alluvione ghiaioso-terrosa lievemente rossigna, che a oriente si spinge fino in prossimità del Corno, ove il terreno si avvalla in una plaga di risorgive.

mento continuarono a defluire ingenti masse di acqua, sintesi non solo di quelle di fusione del ghiacciaio in fase di progressivo regresso, ma anche di quelle di displuvio che andavano via via raccogliendosi nella nuova rete idrografica del bacino montano. Queste acque devono aver compiuto un'ingente erosione delle precedenti alluvioni nei tratti situati più a monte; viceversa devono aver rivestito con una continuità di depositi i tratti situati più a valle.

Appare dunque giustificato l'interesse di ricercare i possibili residui di queste alluvioni del cataglaciale würmiano sebbene la citata continuità dell'alluvionamento non abbia dato luogo a terreni che per esser stati poi per lungo tempo abbandonati abbiano avuto modo di assumere uno specifico corpo geologico.

Per giustificare nei dettagli questa diversa concezione addurrò i seguenti fatti e ragionamenti:

Lembo di Rivignano-Teor. Percorrendo questa plaga tosto si rileva che i terreni che la costituiscono sono sabbioso-limosi di tinta chiara, grigia o grigio-biancastra, e pertanto in netto contrasto con le argille giallastre e gialle, decalcificate, che si stendono in corrispondenza delle attigue più antiche zone alterate in sinistra Corno-Stella.

Questo stato di cose non era sfuggito neppure al FERUGLIO, che nell'illustrare le caratteristiche dei sondaggi effettuati in questa plaga così le descrive.

Tavoletta « Varmo ». Rettangolo F.

N. 140. Oltre 2 metri di terra sabbiosa, finissima, poco argillosa, grigiastra, con qualche ciottolo calcareo alla superficie.

N. 141. Oltre 1 metro di terra sabbioso-argillosa, grigiastra.

Tavoletta « Varmo ». Rettangolo G.

N. 113. Oltre 2 metri di terra sabbioso-argillosa, grigiastra.

N. 149, 150, 153. Oltre 1 metro e mezzo di terra sabbioso-argillosa, grigio-biancastra.

N. 151. Oltre 2 metri di terra sabbioso-argillosa, grigio-biancastra.

N. 152. Oltre 2 metri di terra sabbioso-argillosa, grigiastra.

N. 154. Oltre 2 metri di argilla finemente sabbiosa, grigio-biancastra.

N. 155. Oltre 1 metro di terra sabbioso-argillosa, biancastra o grigiastra.

Come si vede queste non sono le caratteristiche delle alluvioni sabbioso-argillose würmiane, bensì quelle del Postglaciale e pertanto appare giustificato modificarne in tal senso il loro riferimento.

Lembo situato a sud di Teor. Scendendo da Teor per la strada che guida a Campo, non appena oltrepassato il Fosso Saccon troviamo terreni ghiaiosi di tinta chiara, con molta sabbia e limo.

Procedendo, i terreni si fanno ancor più sabbiosi e conservano la tinta chiara.

Nei pressi del Casale Lugugnana, invece, vanno assumendo un tono più giallastro, una più spiccata argillosità e noduli di caranto [1]. In seguito, dopo un breve intermezzo di ghiaino, che in profondità appare patinato di giallognolo, i terreni si fanno nuovamente più argillosi e ricchi di caranto. Anche verso Pedrina si notano terre argillose giallognole con caranto; così pure più a sud nella plaga di Campo.

Anche per questo tratto di piano le mie osservazioni concordano con quelle del FERUGLIO, che nell'elenco dei sondaggi così le illustra:

Tavoletta « Varmo ». Rettangolo H.

N. 134. Oltre 2 metri di limo sabbioso-argilloso, grigio-scuro alla superficie.

N. 135 e 136. Oltre 2 metri di terra sabbioso-argillosa, grigio-giallastra.

N. 117. Oltre 2 metri di argilla sabbiosa, giallastra.

N. 116. Oltre 2 metri di argilla sabbiosa, con concrezioni calcaree, giallo-scura alla superficie.

N. 115. Alcuni metri di argilla finemente sabbiosa, giallastra alla superficie, con concrezioni calcaree.

N. 111 e 112. Oltre 2 metri di argilla sabbiosa, gialliccia, alla superficie scura, con concrezioni calcaree.

N. 113. Oltre 2 metri di argilla sabbiosa, giallo-scura alla superficie.

N. 114. Alcuni metri di argilla finemente sabbiosa, giallastra alla superficie, con concrezioni calcaree.

Per questo complesso di caratteristiche che valgono a distinguere questi terreni dagli altri del Postglaciale, pur non essendo ancora nettamente würmiani, ho ritenuto giustificato di includerli in quella zona di transizione alle più tipiche alluvioni sabbioso-argillose würmiane che, in sinistra Stella, gravitano su Precenicco.

Veniamo ora agli altri due complessi alluvionali riferiti dal FERUGLIO al Würmiano, e che sono rappresentati dalle ricordate dira-

---

[1]) Ritengo di grande importanza esaminare anche i terreni attraversati dalla strada che da qui porta a Driolassa.

All'inizio essi sono sabbiosi con ciottoli e di tinta chiara. Passata la cappelletta, tuttavia, i terreni divengono più giallognoli e nel contempo si presentano cosparsi di noduli di caranto. Vicino al Fosso delle Lame la ghiaiosità aumenta e la dorsale si appiattisce. Il ghiaino è piccolo, patinato di giallo, alterato e sembra deposto da più antiche correnti spettanti probabilmente già al Würmiano. Tale fisionomia si accentua maggiormente presso il cimitero di Driolassa.

mazioni ghiaiose che attraversano la zona ad alluvioni sabbioso-argillose poco potenti e con lenti di ghiaia misti talvolta con limo postglaciale.

Il problema della pertinenza di questi terreni al Postglaciale anzichè al Würmiano, è facilmente risolvibile anche con soli criteri di logica.

Osservando la carta geologica del tratto occidentale della zona di risorgiva pubblicata nel 1925, si nota che le tre citate striscie ghiaiose attribuite al Würmiano, intersecano con decorso meridiano la plaga dei terreni misti a limo postglaciale.

Stando così le cose non si può ammettere che correnti postglaciali dilatantisi sul piano rimaneggino solo i lembi a più antiche alluvioni sabbioso-argillose rispettando interposte zone ghiaiose, scavalcandole non si sa come. Se esse hanno ricoperto effettivamente le prime, devono necessariamente aver ammantato anche le seconde. Entrambe le formazioni vengono pertanto poste su un piede di parità nel riferimento cronologico e sono da considerarsi coeve rispetto al prodotto di rimaneggiamento derivato. Se invece questo rimaneggiamento delle diramazioni ghiaiose non sussiste, ancor più logico è l'ammettere che esse siano più recenti dei terreni che attraversano. Solo ad un'alluvione più recente è infatti possibile l'insinuarsi in una plaga a terreni più antichi e non mai l'opposto.

Se dunque si volesse concedere che le alluvioni sabbioso-argillose che si stendono fra Gorizzo e Campomolle siano depositi würmiani rimaneggiati nel Postglaciale appare più probabile che le diramazioni ghiaiose che le attraversano siano più recenti e quindi decisamente postglaciali.

In effetti percorrendo questa zona non si notano caratteri pedologici che valgano a differenziarli talmente dalle altre alluvioni postglaciali da renderli più affini alle autentiche alluvioni würmiane che si stendono a oriente dello Stella. Tutti conservano tinte chiare, biancastre, qua e là lievemente giallognole, specie allo stato umido, in tutto simili a quelli delle zone più vicine al Tagliamento.

Gli stessi sondaggi eseguiti dal FERUGLIO in questa zona ci parlano di limi in prevalenza sabbioso-argillosi o di sabbie finissime di tinta grigiastra, grigio-giallastra, più o meno scura per humus e talora con ciottoli. Nè ci si deve preoccupare o supervalutare il significato del frequente accenno ad un tono grigio-giallastro di questi terreni, perchè analoga valutazione della tinta si ripete frequentissima pure nella descrizione delle alluvioni sabbioso-limose della zona di riviera del Tagliamento e classificate come spettanti indubbiamente al Postglaciale (Alluviale).

Per tutto questo complesso di ragionamenti ritengo più esatto riferire l'insieme delle alluvioni situate fra il Tagliamento e lo Stella, ad eccezione delle citate zone di transizione e del lembo würmiano di

Precenicco, nel Postglaciale con la sola riserva, se così si può dire, che certi lembi possano essere, pur sempre nel quadro del Postglaciale, lievemente più antichi, rispettivamente più recenti di altri.

Modificando in tal senso l'attribuzione geologica alla zona soprastante si ha una continuità con quella sottostante testè rilevata.

* * *

A oriente di Palmanova fino al Torre-Isonzo il rilievo si collega con la zona superiore pubblicata dallo scrivente nel Vol. XXXIII degli Annali della Sperimentazione agraria nel 1939.

Lo studio dei terreni della zona che ad essa fa seguito verso mezzogiorno e che oggi pubblichiamo, era già stato iniziato dallo scrivente nel 1927 in occasione degli studi acidimetrici sulla pianura friulana [1], fu ripreso in seguito saltuariamente per la pubblicazione della Carta dei terreni agrari delle Provincie di Udine e di Gorizia [2] e poi ulteriormente sviluppato per il rilievo geologico del Foglio « Palmanova » [3].

Nella Carta geoagronomica del 1939 avevo distinto in questo settore quattro tipi di terreno agrario: « Alluvioni sabbioso-argillose in vario stato di alterazione, o riposanti su ghiaia », « Zona argillosa del Basso Torre », « Alluvioni argillose e sabbioso-argillose variamente commiste a ghiaia » e « Ghiaie, sabbiose e limo ».

Il primo tipo costituiva una zona di transizione ai terreni ghiaiosi ferrettizzati dell'Alta pianura e poteva essere considerata quale estremo limite di espansione delle torbide del Torre scendenti nella pianura durante la fase cataglaciale del Würmiano. Come sempre avviene in queste zone di transizione è difficile precisare i limiti netti delle rispettive aree e tanto più in questo caso ove le espansioni del Torre si incontravano con quelle molto simili del Cormòr, che in questo tratto orientale deposero un sottile materiale di copertura a vantaggio della profondità dei terreni agrari.

La difficoltà di interpretazione si accentua a valle di Palmanova nel settore di Ontagnano, Fauglis e Sevegliano ove la maggior profondità dei terreni può avere diversa interpretazione: può essere che fin qui si spingessero acque torbide del Torre; ma può anche darsi che qui avesse inizio la sottile sedimentazione originaria della Bassa pianura o l'estinzione delle ultime correnti glaciali in fase regressiva.

---

[1]) COMEL A., *Studio acidimetrico sui terreni del Friuli centrale e sud-orientale.* Udine, 1927.

[2]) COMEL A., *Carta dei terreni agrari della Provincia di Udine.* « Atti del XIII Congresso Geografico Italiano ». Udine, 1938.

Carta dei terreni agrari della Provincia di Gorizia. Con note illustrative. Gorizia, 1940.

[3]) *Carta Geologica delle Tre Venezie. Foglio "Palmanova".* Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque. Venezia. (In corso di pubblicazione).

Le stesse difficoltà di interpretazione valgono anche per tutta la fascia di terreni situata a valle di Palmanova lungo la strada che porta a Cervignano, ove non si può distinguere con precisione fino dove i depositi argillosi si possano considerare connessi all'antico deflusso delle correnti fluvioglaciali e quanta parte di essi possa esser dovuta ad un rimaneggiamento, o copertura, con più recenti torbide del Torre.

Il secondo tipo, costituente la zona argillosa del Basso Torre, si rinviene nei lembi di Percotto-Melarolo-Sottoselva e di S. Vito-Crauglio. Si tratta di terreni giallastri, argillosi, piuttosto compatti; decalcificati nel primo settore, sono più ricchi di carbonati nel secondo per probabile influenza dei contributi del Natisone.

Il rilievo del 1939 si arrestava alla strada Privano-Ioannis-Aiello-Cavenzano-Ruda che, agli effetti della risorgenza può considerarsi una continuazione della strada che unisce i paesi situati poco sotto la « stradalta » a ponente di Palmanova.

Nel rilevamento del Foglio « Palmanova » potei constatare come questi terreni argillosi della Bassa pianura del Torre continuassero a valle passando per Pertèole e Mortesins, per Saciletto e Scodovacca, per Muscoli e Cervignano sfumando o confondendosi nella plaga Cervignanese.

Anche in questo caso è difficile precisare fino dove i depositi sabbioso-argillosi spettino alle correnti cataglaciali, dove si tratti di più specifico rimaneggiamento o copertura di precedenti depositi e dove si possa parlare di più autentiche alluvioni della fase anaglaciale. E' difficile infatti pensare che le correnti cataglaciali del Torre, che ebbero una relativamente breve durata, abbiano costruito od ammantato tutta la Bassa pianura fino al mare.

La soluzione del problema si complica ulteriormente quando cerchiamo di proseguire nell'identificazione del terzo tipo, quello delle alluvioni sabbioso-argillose variamente commiste a ghiaia, deposte talora quale effetto concomitante di più impetuose correnti cataglaciali, ma più spesso successive o a lor volta rimaneggiate nel Postglaciale dalle correnti di piena che si riversavano su questo lembo di pianura spingendosi fino a Cervignano. Esse convogliarono cospicue masse di alluvioni sabbioso-ghiaiose che vediamo oggi insinuarsi o alternarsi nelle plaghe prevalentemente sabbioso-argillose e proseguire, progressivamente assottigliandosi, preferibilmente lungo il corso delle risorgive. Anche ai lati di queste correnti si saranno sparse acque con più sottili materiali di torbida che avranno accresciuto o rimaneggiato la superficie di più antichi depositi.

Sulla potenza ed espansione di tali alluvioni ci sorreggono le documentazioni storiche di recenti grandi piene seguite da disalveamento dei corsi d'acqua.

Negli « Atti e Memorie dell'I. R. Società Agraria di Gorizia » del 1864 si trova scritto che le acque del Torre nella piena del 25 settembre

1864 non risparmiarono i magazzini di Cervignano e quelli della fortezza di Palmanova ove recarono numerosi danni; che ad Aiello le acque raggiunsero le seconde scansie della farmacia; che a Strassoldo i cavalli nelle stalle nuotavano fino al collo, e che a S. Vito di Crauglio furono smosse le fondamenta del Cimitero.

Ammettiamo pure un po' di esagerazione in tale referto perchè, sebbene possibile, ci sembra difficile ammettere che le acque siano entrate in Palmanova, circondata com'è dai robusti terrapieni ed ampi fossati, e come i cavalli di Strassoldo siano rimasti abbandonati nelle stalle dai contadini. La notizia tuttavia è importante perchè ci fa vedere come anche in tempi recentissimi le acque del Torre siano arrivate fino all'allineamento Palmanova-Strassoldo-Cervignano giustificando con la possibilità materiale di un recente rimaneggiamento della zona, la possibilità di più cospicue azioni in epoche passate (Postglaciali).

Anche nella grande piena eccezionale del 20 settembre 1920, come già si è detto, le acque investirono Selvuzzis e Percotto. Presso Viscone, poi, si staccava una corrente indipendente che inondò le campagne e i paesi di Ialmicco, Nogaredo, S. Vito al Torre, Crauglio, Tapogliano, Aiello, Molin di Ponte, Alture, Saciletto ed in parte Pertèole, perdendosi poi nei canali e nei fossi prima di giungere a Cervignano.

Riteniamo pertanto giustificato di attribuire a questi documenti un grande valore per completare il nostro giudizio sulla potenzialità delle correnti spazianti su questo territorio dai tempi antichi a quelli attuali.

IV. - SIGNIFICATO GEOLOGICO E PEDOLOGICO DELLE AREE A FORESTA

E' noto che gran parte della Bassa pianura friulana fino in tempi storici a noi ancora vicini era ammantata da fitte boscaglie. Un documento di Corrado II di Salico, del 12 ottobre 1031, ci parla infatti di una selva che si stendeva dall'Isonzo al Livenza e dalla Stradalta (Via Hungarorum) al mare.

In seguito per allargare maggiormente la superficie a coltura si fecero dei vuoti sempre più grandi nella compattezza di queste masse boschive e con lo sfruttamento delle selve superstiti se ne mutò la originaria fisionomia, sia col favorire lo sviluppo di talune essenze a scapito di altre, sia coll'accelerare il taglio trasformandole in ceduo.

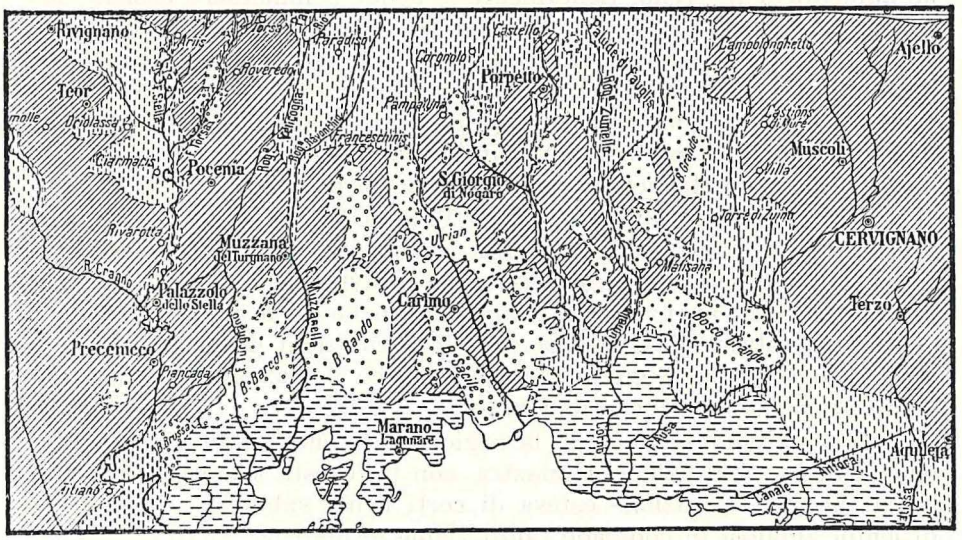
Come si vede dalla seguente illustrazione, che trova riscontro in uno schizzo fitogeografico del Basso Friuli pubblicato nel Vol. I degli Annali di questa Stazione (1925) e, per quanto riguarda le aree boscose, pure nel Foglio « Palmanova » dell'I.G.M. del 1912, al principio del nostro secolo fra l'Isonzo ed il Tagliamento ancora sussistevano le seguenti più vaste aree boschive: il Bosco Grande, presso Torviscosa; il Bosco Urian presso S. Giorgio di Nogaro; il Bosco Sacile, presso Carlino; i Boschi Bando, Baredi, Pradat e Ronchi, presso Muzzana; il Bosco Brussa, presso Palazzolo dello Stella, ed altri lembi minori.

Oggi, dopo circa cinquant'anni, queste aree boscose si sono fortemente ridotte. Scomparsi il Bosco Grande ed il Bosco Urian, perchè dissodati per essere posti a coltura, gli altri hanno subito forti falcidie nella loro estensione e consistenza, spesso suddividendosi in aree minori con nuova denominazione. I più vasti residui rimasti sono i Boschi Sacile, Bando, Baredi e Brussa, nei tratti più lontani dai centri abitati.

Osservando la distribuzione di questi boschi si rilevano tosto due fatti di notevole importanza: la posizione molto avanzata del loro limite meridionale e le speciali caratteristiche pedologiche in loro corrispondenza.

La maggior parte di queste foreste, infatti, raggiungeva fino poco fa i margini della laguna. La bonifica oggi gli ha spinti più oltre; ma basta consultare le carte topografiche di qualche decennio fa per vedere come la palude salmastra si spingesse molto più a settentrione, addentrandosi anche notevolmente nell'area delle masse boscate, come ad esempio si osserva ancor oggi lungo il margine occidentale del Bosco Sacile.

Riportandoci dunque ad un passato molto prossimo si constata che la foresta si spingeva fino a ridosso dei margini di una stretta fascia di paludi perilagunari.



Le aree boschive sono contrassegnate con circoletti.

Per quanto riguarda le caratteristiche pedologiche dei terreni di foresta si constata che essi sono molto antichi (würmiani) ed in istato di avanzata alterazione per accentuato dilavamento meteorico.

Troviamo infatti la rubescenza del suolo in seguito a ferrettizzazione nei terreni ad alluvioni più grossolane (sabbioso-ciottolose), come ad esempio nella contrada del « Bosco Grande »; e pronunciata decalcificazione, associata in profondità a formazioni di caranto, nelle plaghe argillose.

Questo stato di cose ci dice che non è già la foresta che ha conquistato terre lagunari, perchè essa si rinviene solo in corrispondenza

di terreni antichi, lungamente emersi dallo specchio lagunare, bensì il mare che è avanzato e che si è addentrato fra le formazioni della terraferma.

Associando le constatazioni sopraesposte si arriva alla conclusione che il tratto della Bassa pianura situato fra Isonzo-Torre e Tagliamento, e costituito da formazioni alluvionali antiche, ha subito nel tempo una progressiva perdita territoriale in corrispondenza del suo estremo margine meridionale.

Per essere rimasto privo di cospicui corsi d'acqua forniti di abbondante materiale di torbida, non si potè qui tener testa al millenario fenomeno in atto dell'abbassamento del suolo lungo il litorale friulano e veneto (controbilanciato da un lento sollevamento della zona montuosa esterna) e di conseguenza alla consecutiva avanzata del mare sempre più intensa, via via che la fusione del ghiaccio sulla terraferma ne aumentava il livello. Lentamente le acque sommersero così le antiche linee di spiaggia ed avanzando inesorabilmente entro terra raggiunsero le plaghe più antiche soffocando le foreste che ivi si erano insediate. Lo testimoniano i tronchi ed i ceppi semicarbonizzati di altifusti che si rinvengono nelle zone di bonifica sepolti sotto strati di fango e di torbe, e che raggiungono rimarchevole espressione nell'antica foresta sepolta scoperta nei pressi di Portogruaro.

Nelle zone laterali, invece, ove l'Isonzo-Torre ed il Tagliamento, alimentati da estesi bacini montani, riuscivano a trasportare durante tutto il Postglaciale copioso materiale alluvionale, non solo si riuscì a fronteggiare l'avanzata del mare, ma anche ad accrescere i coni di deiezione postglaciali e a protrarre le formazioni deltizie nello specchio marino, sì da foggiare vieppiù ad arco il margine settentrionale della laguna di Marano e di Grado.

Si comprende ora meglio la ragione del contatto quasi immediato della palude, o ex palude salmastra, con la foresta asciutta o di acqua dolce; la ferrettizzazione estesa di certi lembi sabbiosi e la presenza di lembi ghiaiosi in contrade tanto vicine al mare.

Queste cose ci dicono che in origine ben più lontana era la linea di spiaggia; ben più discosta la zona palustre e la laguna che normalmente fungono da raccordo fra terraferma e mare.

Un progressivo abbassamento del suolo ed un autentico innalzarsi del livello marino a causa del disciogliersi delle immense masse di ghiaccio accumulate sui continenti durante l'ormai trascorsa fase glaciale, sommersero le antiche lagune e cospicui lembi marginali di terraferma, portando il mare in zone originariamente da esso molto lontane.

Ristabilitosi il nuovo livello marino, l'abbassamento del suolo continuò favorendo un ulteriore lento progresso del mare ovunque le nuove alluvioni non riuscirono a contenerlo e a respingerlo.

Per quanto riguarda il significato pedologico della foresta, poco abbiamo da aggiungere dopo quanto già si è esposto. Ricordiamo solo che nell'osservare oggi le caratteristiche dei terreni agrari che si distendono in queste contrade non dobbiamo dimenticare il loro passato e l'effetto della millenaria copertura forestale che in precedenza gli ha ammantati.

Ci si darà allora più facilmente ragione della loro consistenza, di quella dello strato rosso di alterazione che nei terreni sciolti si rinviene ad una certa profondità e che i lavori campestri tendono a portare in superficie mescolandoli con gli altri orizzonti del profilo; dell'origine delle piccole concrezioni ferroalluminifere che qua e là si osservano nelle plaghe di recente dissodamento, e di tante altre manifestazioni legate all'antica copertura forestale ed all'equilibrio pedogenetico che in queste circostanze si determina.

Ecco perchè l'integrazione del presente col passato rende tanto attraente e suggestivo lo studio di queste contrade litoranee.

INDICE

Premessa . . . . . pag. 7

I. DESCRIZIONE DEI TERRENI DELLA ZONA INFERIORE DELLA BASSA FRIULANA . . . . . » 9

1. I TERRENI POSTGLACIALI DELL' ISONZO . . . . . » 9
Limiti dell'espansione alluvionale postglaciale dell'Isonzo verso ponente . » 10
Caratteristiche della zona vicina alla riviera destra dell'Isonzo . . . » 12

2. I TERRENI DEL CERVIGNANESE . . . . . » 13

3. LA ZONA ARCHEOLOGICA DI AQUILEIA . . . . . » 15

4. LA ZONA DUNOSA ANTICA DI AQUILEIA . . . . . » 17

5. I TERRENI DELLA ZONA ANTICA (WÜRMIANA) FRA AUSSA E STELLA . . . » 22
La zona orientale vicina all'Aussa . . . . . » 23
La zona prevalentemente sabbioso-ghiaiosa di Torviscosa . . . . . » 25
A) Il settore situato a monte della linea ferroviaria . . . . . » 25
B) Il settore di Malisana . . . . . » 26
La zona prevalentemente argillosa situata a ponente di Malisana . . » 27
La zona di riviera in sinistra Corno . . . . . » 28
L'avvallamento del Corno . . . . . » 29
La zona di riviera in destra Corno . . . . . » 30
La zona argillosa in sinistra Zellina . . . . . » 33
La zonula ghiaiosa di Zellina . . . . . » 33
La zona situata fra lo Zellina ed il Cormor . . . . . » 34
A) La zona prevalentemente ghiaioso-sabbiosa . . . . . » 34
B) La zona prevalentemente argillosa . . . . . » 36
La zona fra il Cormor e lo Stella . . . . . » 37
La bassura dello Stella . . . . . » 43

6. LA ZONA FRA LO STELLA ED IL TAGLIAMENTO . . . . . » 47
La zona argillosa antica di Precenicco . . . . . » 47
La zona di transizione alle alluvioni recenti del Tagliamento . . . » 48
La zona di recente alluvione del Tagliamento . . . . . » 49

7. I TERRENI DELLA ZONA CIRCUMLAGUNARE . . . . . » 50

II. INQUADRAMENTO GEOLOGICO DEI TERRENI DELLA BASSA PIANURA FRIULANA FRA ISONZO E TAGLIAMENTO . . . . » 53

Raccordi con gli studi precedenti . . . . . » 53

III. RACCORDI CON PRECEDENTI RILIEVI DEI TERRITORI CONTIGUI . . . . . » 65

IV. SIGNIFICATO GEOLOGICO E PEDOLOGICO DELLE AREE A FORESTA . . . . . » 78

TIPOGRAFIA ARTI GRAFICHE FRIULANE - UDINE - 1958

TIPOGRAFIA ARTI GRAFICHE FRIULANE - VIA TREPPO, 1 - UDINE - 1958